PRZEGLĄD INŻYNIERYJNY

5

1958

PRZEGLĄD INŻYNIERYJNY

DWUMIESIĘCZNIK
WYDAWANY PRZEZ
SZEFOSTWO
WOJSK
INŻYNIERYJNYCH

ZESZYT 5 (61) WRZESIEŃ — PAŹDZIERNIK 1958

CZASOPISMA WOJSKOWE

T R E Ś Ć

Komitet Redakcyjny: St. Świniarski (przewodniczący), J. Szymanowski, B. Brodawczuk, L. Wołyniec, M. Reziecki, H. Dobrowolski, Z. Kwieduk, Cz. Piotrowski, Z. Merkułowski, St. Michałowski, St. Soroka, F. Jackiewicz, T. Sybilski, T. Adamczyk, G. Kołaczyk, Wł. Krysian, L. Rybarski, W. Kujawski, H. Morawski (redaktor).
Adres redakcji: Warszawa 60 (ul. Rakowiecka 4a), tel. 894-01, 820-31, wewn. 96-89.

W 15 rocznicę WP

WOJSKA INŻYNIERYJNE W UBIEGŁYM 15-LECIU

W dniu 12 października 1958 r. Siły Zbrojne Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, a wraz z nimi i cały nasz naród, uroczyście obchodzą piętnastą rocznicę powstania ludowego Wojska Polskiego.

Piętnaście lat temu, na gościnnej ziemi radzieckiej powstały pierwsze regularne oddziały ludowego Wojska Polskiego, w skład których weszły również wojska inżynieryjne. Po starannym przeszkoleniu oddziały te, stanowiące zalążek przyszłej Armii Polskiej, przeszły u boku bratniej Armii Radzieckiej zwycięski szlak bojowy od Lenino do Berlina.

Na szlaku tym wojska inżynieryjne odegrały niemałą rolę. Zabezpieczały one pod względem inżynieryjnym wszystkie rodzaje walk stoczone przez Wojsko Polskie. Wykonując dla wojsk przejścia w polach minowych, rozminowując drogi i osiedla, budując lub naprawiając mosty i drogi oraz utrzymując przeprawy przez wiele przeszkód wodnych — wniosły one duży wkład w sprawę zwycięstwa nad faszyzmem hitlerowskim, w sprawę wyzwolenia Polski.

*

* *

W maju 1943 r. z inicjatywy Związku Patriotów Polskich, na terytorium Związku Radzieckiego powstaje 1 Dywizja Piechoty im. Tadeusza Kościuszki będąca zalążkiem 1 Armii, a następnie — ludowego Wojska Polskiego.

W ramach 1 Dywizji Piechoty od dnia 20 maja 1943 r. w obozie sieleckim nad Oką organizuje się pierwszy batalion saperów pod dowództwem majora Moroza. Zastępcą dowódcy batalionu do spraw politycznych był porucznik Roman Zambrowski.

Pełne wyposażenie dla formowanych oddziałów polskich dostarcza Związek Radziecki. Żołnierze polscy otrzymują nowoczesną i niezawodną broń, nowoczesny sprzęt — wyprodukowane w ZSRR. Niemniej jednak formowanie oddziałów polskich na terenie ZSRR napotyka na poważne trudności związane z brakiem kadry oficerskiej i podoficerskiej niezbędnej do szkolenia wojsk. Wśród tysięcznych rzesz Polaków spieszących do szeregów ludowego Wojska Polskiego mało było oficerów. I w tym wypadku przychodzi nam z pomocą Rząd Związku Radzieckiego, który kieruje znaczną ilość swoich oficerów do pracy w Wojsku Polskim.

W oparciu o tę wspaniałą, doświadczoną kadrę dowódczą przystąpiono do szkolenia żołnierzy, jak również własnej młodej kadry oficerskiej — wychowanków ludowego Wojska Polskiego. Do zorganizowanej przy 1 Dywizji Piechoty szkoły oficerskiej kierowano młodych żołnierzy, robot-

ników i chłopów, wyrosłych z ludu i z ludem nierozerwalnie związanych. Dzięki bratniej pomocy Armii Radzieckiej wielu żołnierzy mogło także uczyć się i uzyskać stopnie oficerskie w radzieckich szkołach oficerskich.

Młodą kadrę oficerską szkolono również z myślą o potrzebach przyszłych Sił Zbrojnych Polski Ludowej, które stanowiąc zbrojne ramię wyzwolonego ludu polskiego, czujnie strzec będą jego zdobyczy.

W drugiej połowie 1943 r. przy Oficerskiej Szkole Wojsk Inżynieryjnych Armii Radzieckiej w Bołszewie została zorganizowana polska kompania podchorążych, w której szkolili się przyszli oficerowie dla wojsk inżynieryjnych WP. W pierwszej połowie 1944 r. zostaje zorganizowana w Riazaniu „Centralna Szkoła Podchorążych Polskich Sił Zbrojnych w ZSRR". Do szkoły tej zostaje przeniesiona polska kompania podchorążych z Bołszewa. W listopadzie 1944 r. na wyzwolonej ziemi polskiej w Przemyślu zorganizowana została Oficerska Szkoła Wojsk Inżynieryjnych WP. Wielu spośród wychowanków tej szkoły do dnia dzisiejszego pełni służbę w jednostkach Wojsk Inżynieryjnych WP.

Ogromnej pomocy w szkoleniu kadr oficerskich dla WP udzielił nam Związek Radziecki, który skierował na wykładowców do tych szkół najbardziej doświadczonych swoich oficerów, oraz zaopatrzył szkoły w potrzebne pomoce naukowe.

W dniu 15 lipca 1943 r. razem z pozostałymi oddziałami 1 Dywizji Piechoty saperzy złożyli przysięgę wojskową, ślubując Ojczyźnie znajdującej się w jarzmie niewoli hitlerowskiej, że walczyć będą o jej wolność do ostatniej kropli krwi.

Zapał i wysiłek żołnierski w okresie szkolenia dały wspaniałe wyniki. Po zaledwie trzymiesięcznym intensywnym szkoleniu, w końcu sierpnia, dywizja była gotowa do walki i dnia 1 września 1943 r., w czwartą rocznicę zdradzieckiej napaści hitlerowskiej na Polskę, wyruszyła na front, by walczyć z faszystowskim najeźdźcą.

Dnia 12 października 1943 r. 1 Dywizja Piechoty im. Tadeusza Kościuszki, a wraz z nią i saperzy wchodzący w jej skład stoczyli pod Lenino swój pierwszy zwycięski bój z hitlerowskim najeźdźcą.

W bitwie pod Lenino, batalion saperów pod ogniem nieprzyjaciela, w ciężkich warunkach, zabezpiecza przeprawę piechoty przez rz. Miereję oraz czołgów przez błotnistą dolinę rzeki.

W trakcie tych działań batalion saperów zbudował 150 metrów kładki dla pieszych, 20-metrowy most i 300 metrów drogi z okrąglaków dla czołgów. Część batalionu towarzyszyła czołgom jako desant z zadaniem torowania dróg w głębi obrony nieprzyjaciela.

Historyczne znaczenie bitwy pod Lenino określają oczywiście nie tylko jej wyniki wojskowe. Znaczenie bitwy pod Lenino, której rocznicę obchodzi corocznie nasze wojsko i cały nasz naród jako święto Wojska Polskiego, wynika przede wszystkim z tego, że stanowiła ona wyraz zasadniczego przełomu, jaki nastąpił w stosunkach między Polską a jej wschodnim sąsiadem. Po raz pierwszy w dziejach naszych dwóch narodów — żołnierz polski stanął u boku żołnierza radzieckiego do wspólnej walki ze wspólnym wrogiem cementując przelaną krwią wieczysty sojusz i przyjaźń bratnich narodów. Rozpoczęła się nowa karta w historii naszego narodu i naszego wojska. Zakończył się trwający szereg wieków okres konfliktów i waśni między naszymi krajami, a ich miejsce zastąpiła przyjaźń i wzajemne zaufanie.

Formowanie dalszych oddziałów inżynieryjnych

Jesienią 1943 r. zaczęto formować dalsze jednostki Polskich Sił Zbrojnych w ZSRR, a od lata 1944 r. i na wyzwolonych obszarach Polski.

W ramach nowo formowanych dywizji piechoty formują się również dywizyjne bataliony saperów oraz korpuśny batalion saperów.

W związku z wyzwoleniem w początkach 1944 r. przez Armię Radziecką ziem zamieszkałych częściowo przez ludność polską zaistniała możliwość dalszej rozbudowy Polskich Sił Zbrojnych. Na prośbę Związku Patriotów Polskich rząd radziecki w dniu 16 marca 1944 r. wyraził zgodę na utworzenie 1 Armii Polskiej, którą polecił całkowicie zaopatrzyć w sprzęt i uzbrojenie.

W ośrodku formowania 1 Armii Polskiej, w Sumach, szybko powstawały jednostki różnych rodzajów wojsk, między innymi również jednostki inżynieryjne.

W dniu 23 marca 1944 r. w miejscowości Lebiedin w rejonie Sum rozpoczęto formowanie 1 Brygady Saperów. Równocześnie powołano do życia jako jednostki armijne 6 batalion pontonowo-mostowy i 7 zmotoryzowany batalion saperów.

Dowódcą 1 Brygady Saperów zostaje doświadczony saper, uczestnik walk pod Stalingradem, oficer radziecki płk Lubański, na szefa sztabu Brygady wyznaczono ppłk. Pilińskiego, uczestnika wojny radziecko-fińskiej. Zastępcą dowódcy Brygady do spraw politycznych był kpt. Antoni Kazior.

W dniu 3 września 1944 r. zgodnie z Dekretem Polskiego Komitetu Wyzwolenia Narodowego została powołana do życia 2 Brygada Saperów. Zorganizowano ją we Włodawie nad Bugiem. Na stanowisko dowódcy Brygady powołano płk. Piotra Puzerewskiego.

W skład Brygady weszły 24, 26, 27 i 29 samodzielne bataliony saperów. W dniu 18 listopada 1944 r. Brygada wyjeżdża na front w rejon Warszawy.

Jako samodzielny związek, 3 Brygada Pontonowo-Mostowa została powołana do życia rozkazem z dnia 10 października 1944 r. Jednak 6 batalion pontonowo-mostowy wchodzący w skład Brygady został sformowany jeszcze wiosną 1944 r. w m. Lebiedin w rejonie Sum i brał udział w zabezpieczeniu przepraw 1 Armii przez Wisłę. Oprócz 6 batalionu w skład Brygady wchodzą 31, 33 i 35 bataliony pontonowo-mostowe. Dowództwo Brygady objął doświadczony pontonier, oficer radziecki płk Chowratowicz, na szefa sztabu wyznaczono ppłk. Sawwatiejewa. Zastępcą dowódcy Brygady do spraw politycznych był kpt. Stebelski.

Do czasu ofensywy styczniowej 1945 r. nowo uformowane bataliony Brygady szkolą się, a 6 batalion prowadzi dalsze prace zabezpieczenia inżynieryjnego w rejonie Warszawy.

W dniu 1 września 1944 r. zgodnie z rozkazem Naczelnego Dowództwa WP nr 08 z dnia 20 sierpnia rozpoczęło się w m. Firlej formowanie 4 Brygady Saperów. W drugiej połowie października 1944 r. Brygada przechodzi do nowego miejsca postoju do m. Brzozowica Duża, gdzie przeprowadza dalsze szkolenie wojsk. Dowództwo Brygady objął doświadczony oficer-saper radziecki, płk Aleksander Swadkowski, szefem sztabu został mjr Włodzimierz Rudewicz, za zastępcą dowódcy do spraw politycznych — por. Mikołaj Matwiejewicz. W skład Brygady wchodziły: 25, 28, 30 i 32 bataliony saperów. Wykonywanie zadań bojowych Brygada rozpoczęła od rozminowania Warszawy, do której przybyła w dniu 1 lutego 1945 r.

W drugiej połowie października 1944 r., zgodnie z rozkazem Naczelnego Dowództwa WP nr 41 z dnia 6. 10. 1944 r., w małej miejscowości lubelskiej Narol, pow. Tomaszów rozpoczęło się formowanie 5 Brygady Saperów. Pierwszym dowódcą Brygady jest oficer radziecki płk gw. Andrzej Stonoga. Formowanie Brygady zostaje zakończone w m. Trawniki w woj. lubelskim. W skład Brygady wchodziły: 34, 36, 38 i 39 bataliony saperów. Pierwsze zadanie bojowe Brygada otrzymuje w wyzwolonej Warszawie: rozminowanie północnej części miasta.

Inżynieryjne zabezpieczenie działań bojowych wojsk

W drugiej połowie lipca 1944 r. 1 Brygada saperów otrzymała zadanie zabezpieczenia przemarszu wojsk 1 Armii z rejonu Kiwerc do rejonu Dęblin, Warszawa.

Wykonując otrzymane zadanie 9 batalion saperów zabezpieczał marsz 1 Brygady Pancernej. Batalion naprawiał wjazdy na mosty i wzmocnił 13 mostów.

8 batalion saperów zabezpieczając marsz 1 Dywizji naprawił 5 km drogi oraz wyremontował most we wsi Łyszcze.

Pozostałe pododdziały Brygady utrzymywały dwie drogi armijne.

Rozminowując pola minowe, remontując drogi i mosty saperzy 1 Brygady wkraczają na wyzwolone ziemie polskie.

W końcu lipca 1944 r. 11 batalion saperów zabezpiecza forsowanie Wisły przez 1 Dywizję w rejonie Dęblina, a 8 batalion — 2 Dywizji w rejonie Łęku na południe od Góry Puławskiej. W trakcie tych działań saperzy przeprawili ponad 1000 ludzi z uzbrojeniem. W celu zabezpieczenia ciągłości przeprawy siłami 9 i 10 batalionu saperów w dniu 3 sierpnia zbudowano 30-tonowy drewniany most o długości 72 m na odnodze Wisły w rejonie Wólki Proteckiej.

W dniu 7 i 8 sierpnia 9 batalion 1 Brygady Saperów pomagał saperom radzieckim przy budowie mostu w rejonie Skurczy.

W dniach od 9 do 11 sierpnia 8 batalion, część 10 i 11, 6 batalion pontonowo-mostowy oraz 7 batalion saperów zabezpieczały przeprawę oddziałów 1 Armii na przyczółek warecko-magnuszewski, wykonując 314 pontono-obrotów i 91 promo-obrotów. W celu zabezpieczenia ciągłości przeprawy na przyczółek oraz utrzymania stałej komunikacji i zabezpieczenia manewru, przed wojskami inżynieryjnymi 1 Armii postawiono zadanie zbudowania drewnianego mostu na podporach stałych w rejonie wsi Wielkolas. W budowie udział wzięły: 1 Brygada Saperów, 6 batalion pontonowo-mostowy, 7 zmotoryzowany batalion saperów, dywizyjne bataliony saperów 1 i 2 Dywizji Piechoty oraz 3 batalion mostowy i 2 batalion drogowy. Budowę mostu długości 915 m i nośności 16 ton oddano przed zaplanowanym terminem. Budowa mostu trwała 82 godziny. Most ten znany był wśród żołnierzy radzieckich i polskich jako „Polski Most".

We wrześniu 1944 r. 10 batalion 1 Brygady Saperów, 6 batalion pontonowo-mostowy oraz 7 batalion saperów zabezpieczają działania 3 Dywizji Piechoty mające na celu udzielenie pomocy powstańcom warszawskim.

W styczniu 1945 r. przed wojskami inżynieryjnymi stanęło zadanie inżynieryjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk 1 Armii mających na celu wyzwolenie Warszawy. W zabezpieczeniu inżynieryjnym operacji oprócz dywizyjnych batalionów saperów, które znajdowały się w ugrupo-

waniach swych dywizji, brały udział inżynieryjne jednostki armijne oraz 2 Brygada Saperów i 3 Brygada Pontonowo-Mostowa.

Zabezpieczenie inżynieryjne działań 1 Armii WP polegało na: rozpoznaniu inżynieryjnym, urządzeniu i utrzymaniu przepraw po lodzie, rozminowaniu i naprawie dróg.

Bataliony 2 Brygady Saperów zabezpieczały i obsługiwały przeprawy po lodzie dla polskich dywizji piechoty i jednostek pancernych w rejonach na południe od Warszawy: Gusin, Wysoczyn, Borki i Kępa Celejowska oraz na północ Warszawy w rejonie Jabłonny. 6 batalion 3 Brygady Pontonowo-Mostowej otrzymał zadanie zabezpieczenia przepraw przez Wisłę na odcinku Jabłonna — Żerań.

W okresie natarcia wojska inżynieryjne prowadziły rozpoznanie inżynieryjne, rozminowanie i naprawę dróg dla nacierających wojsk.

Z chwilą wyzwolenia Warszawy przed wojskami inżynieryjnymi stanęły dwa poważne zadania:

— budowa mostów przez Wisłę w rejonie Warszawy,

— rozminowanie Warszawy i oczyszczenie jej z bomb i wszelkiego rodzaju amunicji porzuconej przez nieprzyjaciela.

W dniu 16 stycznia przybywają do rejonu Pragi 31, 33 i 35 bataliony pontonowo-mostowe 3 Brygady Pontonowo-Mostowej, które przystępują natychmiast do budowy 16-tonowego mostu pontonowego przez Wisłę, u wylotu ulicy Ratuszowej. W nocy z 16 na 17 stycznia, po zlikwidowaniu przeprawy po lodzie, przybywa również 6 batalion, który włącza się do budowy. Dnia 17 stycznia o godzinie 11.00 pierwszy pojazd przejeżdża po nowo zbudowanym moście. W celu pełnienia służby porządkowo-ochronnej i utrzymania przeprawy pozostały w Warszawie 33 i 35 bataliony z 3 Brygady Pontonowo-Mostowej, natomiast 6 i 31 batalion wymaszerowały na front.

Z chwilą wyzwolenia Warszawy 2 batalion drogowy i 3 batalion mostowy, pod kierownictwem majora Szymanowskiego, przystąpiły wspólnie z oddziałami radzieckimi do budowy mostu stałego niskowodnego w rejonie mostu Poniatowskiego. Po wykonaniu zadania batalion mostowy pozostał nadal w dyspozycji dowództwa radzieckiego, do pomocy przy budowie mostu wysokowodnego w rejonie mostu Kierbedzia, natomiast batalion drogowy wyruszył z Warszawy i w rejonie Piły dołączył do armii.

W rozminowaniu Warszawy brały udział 2 i 5 Brygady Saperów z Odwodu Naczelnego Dowództwa, 4 Brygada Saperów (ze składu 2 Armii) oraz czasowo 11 batalion 1 Brygady Saperów. Ogólne kierownictwo nad pracami rozminowania objęła 2 Brygada Saperów. W dniu 17 marca 1945 r. dowództwo 2 Brygady przekazało akta rozminowania Warszawy Stołecznej Radzie Narodowej. W drugiej połowie marca, 2 Brygada została skierowana do województwa kieleckiego, gdzie przystąpiła do rozminowania obszarów, na których od lata 1944 r. toczyły się ciężkie boje. Koniec wojny zastaje 2 Brygadę przy rozminowaniu przyczółków w rejonach Warki, Sandomierza i Puław.

5 Brygada Saperów od 21 stycznia do 20 lutego prowadzi rozminowanie północnej części Warszawy (Żoliborz i Bielany). Bezpośrednio po akcji rozminowania do dnia 6 marca 1945 r. (w okresie wiosennych roztopów) bataliony Brygady ochraniają mosty na Wiśle oraz na Wieprzu. Po zakończeniu akcji przeciwlodowej 5 Brygada Saperów otrzymuje zadanie rozminowania przyczółka modlińskiego oraz północno-wschodnich terenów Polski. Koniec wojny zastaje Brygadę w czasie wykonywania tych prac.

Po wyzwoleniu Warszawy saperzy 1 Brygady zabezpieczają działania wojsk 1 Armii WP na kierunku Warszawa — Bydgoszcz, Wał Pomorski. Na szlaku od Warszawy do Kołobrzegu saperzy wybudowali 24 mosty o różnej długości i nośności. Największe natężenie prac inżynieryjnych w tym okresie działań bojowych miało miejsce przy przełamywaniu Wału Pomorskiego.

Podczas przełamywania Wału Pomorskiego saperzy wykonują przejścia w polach minowych, szturmują i niszczą ciężkie schrony bojowe.

Zabezpieczając działania o zdobycie Kołobrzegu saperzy biorą udział w walkach ulicznych, w usuwaniu barykad, w budowie mostów i naprawie dróg oraz w rozminowaniu miasta.

W czasie walk o Kołobrzeg saperzy wybudowali 7 mostów o łącznej długości 258 mb, 18 km dróg na przełaj dla czołgów, rozminowali i naprawili ponad 5 km dróg, rozminowali i oczyścili z gruzów około 4 km ulic, rozminowali 38 budynków, unieszkodliwili 850 min i fugasów oraz min niespodzianek, usunęli szereg barykad ulicznych.

W okresie trwania operacji berlińskiej głównymi zadaniami inżynieryjnego zabezpieczenia było:

— zabezpieczenie forsowania i przeprawy wojsk przez Odrę, Starą Odrę, kanał Hohenzollernów, Havelländischer Grosser Haupt-Kanal, Rhin-Kanal, rzekę Hawel i Szprewę,

— zabezpieczenie wysokiego tempa natarcia wojsk polegające na przygotowaniu odpowiednich dróg przemarszu.

W zabezpieczeniu działań bojowych 1 Armii, oprócz organicznych batalionów saperów działających wspólnie ze swoimi dywizjami, brali udział saperzy 1 Brygady oraz 6 i 31 batalionów pontonowo-mostowych 3 Brygady.

Od 14 do 16 kwietnia zorganizowana została przeprawa promowa na południe od Gozdowic, którą obsługiwały: 7 batalion saperów, 6 batalion pontonowo-mostowy i 9 batalion saperów. W ciągu dwóch nocy przeprawiono na przyczółek oddziały 3 DP oraz jeden z oddziałów 2 DP. W godzinach wieczornych w dniu 16 kwietnia, siłami 6 i 31 batalionów pontonowo-mostowych oraz 9 batalionu saperów w rejonie Gozdowic zbudowano most pontonowy długości 275 m i nośności 16 ton. W dniu 16 kwietnia z chwilą rozpoczęcia natarcia przez 1 Armię, w rejonie Siekierek zostały zorganizowane przeprawy desantowe i promowe dla potrzeb 1 Dywizji Piechoty. W dniu 17 kwietnia wykonano manewr sprzętem przeprawowym. Manewr ten polegał na przeniesieniu mostu pontonowego z rejonu Gozdowic o 6 km w dół rzeki. W dniu 18 kwietnia 9 i 11 bataliony saperów oraz bataliony drogowo-mostowe przystąpiły do budowy stałego mostu drewnianego długości 220 m i nośności 30 ton przez Odrę obok mostu pontonowego. Most ten został oddany do użytku przed zaplanowanym terminem w dniu 21 kwietnia. W dniu 18 kwietnia 7 batalion saperów wybudował most pontonowy pod obciążenie 60 ton przez Starą Odrę w rejonie Wrizen, natomiast 8 i 10 bataliony saperów uruchomiły przeprawy promowe. Rano w dniu 20 kwietnia 6 batalion pontonowo-mostowy wybudował w ciągu 2 godzin most pontonowy przez Starą Odrę w rejonie Neugaul a 10 batalion saperów do godz. 15.00 wybudował w tym rejonie 30-tonowy most stały.

Zabezpieczając przeprawę wojsk 1 Armii przez kanał Hohenzollernów, siłami 6 batalionu pontonowo-mostowego oraz 2, 7, 8 i 9 batalionów saperów zbudowano 7 mostów pontonowych oraz 3 mosty drewniane. W dniach od 28 do 30 kwietnia siłami 9 i 10 batalionów saperów zbudowano 4 mosty

drewniane przez Havelländischer Grosser Haupt-Kanal. W celu zabezpieczenia przeprawy wojsk przez rzekę Hawelę siłami wojsk inżynieryjnych zbudowano dwa mosty pontonowe, dwa mosty drewniane oraz utrzymywano szereg przepraw promowych. W dniach 4 i 5 maja 1945 r. w ciągu 19 godzin 9 i 11 bataliony saperów zbudowały na rzece Haweli most drewniany długości 75 m pod obciążenie 30 ton. Był to ostatni most zbudowany przez saperów 1 Armii podczas ich ciężkiego, lecz jakże chlubnego szlaku bojowego. Poza tym towarzysząc nacierającym wojskom, saperzy rozminowywali i naprawiali drogi, uczestniczyli w niszczeniu stanowisk ogniowych nieprzyjaciela. Sama tylko 1 Brygada Saperów w okresie od 20 do 30 kwietnia wybudowała ponad 420 m mostów na podporach stałych, sprawdziła na zaminowanie 280 km dróg, naprawiła 1 km i zbudowała 0,5 km dróg.

W szturmie Berlina wzięło udział szereg jednostek WP, a wśród nich również i 6 batalion pontonowo-mostowy dowodzony przez ppłk Kofanowa oraz 1 batalion saperów 1 Dywizji Piechoty dowodzony przez kpt. Szerszenia.

Po przybyciu do Berlina, w dniu 27 kwietnia, 6 batalion pontonowo-mostowy zbudował most pontonowy przez rzekę Szprewę w Berlinie zabezpieczając przeprawę radzieckich oddziałów pancernych, uczestniczących w zdobyciu Berlina. Oprócz tego w rejonie swojego działania pontonierzy odbudowali most kolejowy i przystosowali go do przejazdu czołgów i innych pojazdów mechanicznych.

Wiele męstwa i odwagi wykazali również saperzy 1 batalionu, którzy zabezpieczali w Berlinie działania swej jednostki — 1 Dywizji Piechoty. Zabezpieczając natarcie 1 DP saperzy 1 batalionu usuwali barykady i miny, przebijali przejścia w ścianach wielu budynków, wysadzali ściany domów, a niejednokrotnie i same punkty oporu nieprzyjaciela.

Po zdobyciu Berlina, saperzy 1 Armii WP zakończyli swój ciężki lecz chlubny szlak bojowy rozpoczęty w październiku 1943 r. w bitwie pod Lenino.

W tym samym czasie, kiedy saperzy 1 Brygady wspólnie z przydzielonymi saperami zabezpieczali natarcie 1 Armii WP na kierunku berlińskim, saperzy 2 Armii WP wspólnie z przydzielonymi saperami radzieckimi zabezpieczają natarcie 2 Armii WP na kierunku południowym.

Podstawowym zadaniem wojsk inżynieryjnych 2 Armii w początkowym okresie natarcia było inżynieryjne zabezpieczenie forsowania Nysy, a następnie zabezpieczenie szybkiego tempa pościgu, szczególnie zaś działań 1 Korpusu Pancernego.

Dla wykonania zadań inżynieryjnego zabezpieczenia operacji, 2 Armia WP dysponowała organicznymi pododdziałami saperów pułków, dywizji, korpusu pancernego, armijną 4 Brygadą Saperów, kilkoma przydzielonymi radzieckimi batalionami saperów oraz kompanią psów — wykrywaczy min.

Główny wysiłek wojsk inżynieryjnych został skupiony na zabezpieczenie działań 8 i 9 DP oraz 1 KPanc, nacierających na głównym kierunku uderzenia. Dla zabezpieczenia działań 8 DP przydzielono 25 batalion saperów a 9 DP — 30 batalion saperów z 4 Brygady Saperów.

W okresie przygotowawczym do natarcia siłami wojsk inżynieryjnych 2 Armii przeprowadzono dokładne rozpoznanie systemu obrony nieprzyjaciela oraz rzeki Nysy, przygotowano i zgromadzono materiały do budowy mostów i łodzi, wykonano 250 łodzi saperskich, rozpoznano i przygotowano do eksploatacji drogi o ogólnej długości ponad 160 km, wybudowano stanowisko dowodzenia oraz dwa punkty obserwacyjne dla dowódcy armii.

W dniu 15 kwietnia w godzinach nocnych siłami kompanii saperów 25 batalionu zbudowano most leżajowy długości 32 m i nośności 8 t przez Nysę w rejonie zdobytego przyczółka. W dniu 16 kwietnia w godzinach rannych, siłami 25 i 30 batalionów saperów zbudowano przez Nysę 2 mosty pontonowe. W tym samym czasie radzieckie bataliony wspierające działania 2 Armii wybudowały również 2 mosty pontonowe przez Nysę.

Zabezpieczając dalsze natarcie piechoty i czołgów 25 batalion saperów zbudował dwa mosty, a 30 batalion saperów jeden most na zachodniej odnodze Nysy.

Pododdziały saperów, zabezpieczające wprowadzenie w wyłom 1 KPanc, zabezpieczały przeprawę Korpusu przez Nysę. Oprócz tego pododdziały te na zachodnim brzegu Nysy naprawiły zniszczone odcinki dróg długości 1,2 km, wzmocniły za pomocą kolein z okrąglaków odcinki dróg o łącznej długości 150 m, rozebrały 8 zawał leśnych o łącznej długości 250 m, przeprowadziły rozminowanie pasa szerokości 100 m na trasie przemarszu Korpusu.

W toku zabezpieczenia dalszych działań 2 Armii saperzy wykonywali przejścia w polach minowych i zawałach leśnych, usuwali barykady, naprawiali drogi, budowali mosty na kolejnych przeszkodach wodnych, takich jak: rzeka Weisser Schöps, Schwarzer Schöps, kanał Neu Graben, rzeka Szprewa, ustawiali zapory minowe na kierunkach przeciwuderzeń nieprzyjaciela oraz brali udział w zdobywaniu miejscowości i odpieraniu kontrataków nieprzyjaciela.

28 batalion 4 Brygady Saperów, który od 18 kwietnia zabezpieczał natarcie 5 DP, odbudował 250 m drogi, usunął 680 m zawał i dwie barykady przeciwczołgowe, zbudował jeden most przez rzekę Schwarzer Schöps oraz dwa przez rzekę Szprewę.

W dniu 19 kwietnia oddział zaporowy z 32 batalionu saperów w czasie minowania podejść do m. Wehrkirch został zaatakowany przez nieprzyjaciela. Odpierając atak nieprzyjaciela i nie zważając na poniesione straty saperzy wykonali swoje zadanie.

W dniu 25 kwietnia 25 batalion saperów otrzymał rozkaz od dowódcy armii zaatakowania nieprzyjaciela w miejscowości Cölln, aby umożliwić rozwinięcie się 8 DP, która maszerowała tam z rejonu Kamenz. Batalion wyparł nieprzyjaciela z miejscowości i utrzymał ją do czasu podejścia piechoty.

Po odparciu przeciwuderzenia hitlerowców wojska 2 Armii w dniu 7 maja rozpoczęły natarcie w kierunku Pragi — stolicy Czechosłowacji. Zabezpieczając natarcie wojsk 2 Armii w kierunku Pragi wojska inżynieryjne naprawiają, rozminowują i oczyszczają ponad 220 km dróg, budują mosty w Göda oraz w Budziszynie.

W dniu 10 maja jednostki pancerne 1 KPanc osiągnęły m. Mielnik położony o 30 km na północ od Pragi. W tym mieście, Wojska Inżynieryjne 2 Armii zakończyły swój szlak bojowy.

Saperzy 2 Armii, tak jak i ich koledzy z 1 Armii, dotrzymali przysięgi wypełniając wszystkie powierzone im zadania.

*

*   *

Walcząc i zabezpieczając działania wszystkich rodzajów wojsk, saperzy ludowego Wojska Polskiego wykonali na swym szlaku bojowym wiele różnorodnych prac. Do najważniejszych z nich należą:

— wybudowanie 139 mostów drewnianych o ogólnej długości ponad 3 270 m,

— wybudowanie 23 mostów pontonowych o ogólnej długości około 1 400 m,

— urządzenie przepraw po lodzie o ogólnej długości około 2 200 m,

— rozminowanie 108 dużych mostów stałych,

— rozminowanie i sprawdzenie dróg i ulic o ogólnej długości ponad 4 000 km,

— unieszkodliwienie blisko 200 000 min różnego rodzaju,

— usunięcie ponad 700 barykad,

— usunięcie ponad 2 590 zawał leśnych,

— wybudowanie ponad 100 km dróg,

— naprawa ponad 550 km dróg,

— wybudowanie ponad 1 800 łodzi saperskich.

Za wzorowe wykonanie zadań bojowych na froncie saperzy polscy zostali siedmiokrotnie wyróżnieni w Rozkazach Naczelnego Dowódcy Armii Radzieckiej. Również Rząd Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej wysoko ocenił bojowe zasługi jednostek inżynieryjnych. Sztandary czterech jednostek inżynieryjnych zostały udekorowane — Krzyżem Grunwaldu, pięć sztandarów — Krzyżem Virtuti Militari a sześć sztandarów jednostek inżynieryjnych udekorowane zostało wysokimi orderami radzieckimi.

Za wybitne zasługi w poszczególnych operacjach pięć jednostek inżynieryjnych otrzymało miano „Warszawskich", dwie „Kołobrzeskich", jedna „Łużyckiej" i jedna „Mazurskiej". Rząd Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej wysoko ocenił zasługi bojowe saperów. Za wybitne czyny bohaterskie w czasie wykonywania zadań bojowych ponad 2 350 oficerów, podoficerów i szeregowców saperów odznaczonych zostało polskimi i radzieckimi odznaczeniami.

W uznaniu zasług bojowych wojsk inżynieryjnych w miejscu największego wysiłku podczas walk nad Odrą — w Gozdowicach, naród polski w 8 rocznicę forsowania Odry ufundował monumentalny pomnik, na którym złotymi literami wybito **„Chwała bohaterom saperom i pontonierom poległym za wolność Ojczyzny"**.

*

* *

Po zakończeniu działań wojennych w wyzwolonej Ojczyźnie nastąpił pokojowy okres budownictwa, jednak dla wojsk inżynieryjnych nie oznaczało to końca wojny. Narażając swe życie saperzy rozminowują tereny Polski, oczyszczają pola i lasy z porzuconej amunicji, aby stworzyć ludziom bezpieczne warunki pracy. Miny i rozrzucona amunicja nie tylko bowiem hamowały i uniemożliwiały prowadzenie prac inwestycyjnych, lecz często paraliżowały wszelkie życie na wielu obszarach kraju.

W celu zlikwidowania stanu zagrożenia od min, niewypałów, porzuconej amunicji itp., a tym samym stworzenia normalnych warunków pracy przy odbudowie powstającej z gruzów gospodarki narodowej, wojska inżynieryjne otrzymały zadania szybkiego rozminowania i oczyszczenia terenów Polski.

W związku z tym od 1945 r. wojska inżynieryjne wykonują z całą ofiarnością i poświęceniem postawione przed nimi zadanie państwowe — rozminowania i oczyszczania terenów Polski. Nie bacząc na ciężkie warunki pracy i grożące niebezpieczeństwo, dokonały one olbrzymiej pracy

przy likwidowaniu stanu zagrożenia od min, niewypałów, pocisków artyleryjskich, bomb lotniczych itp. porzuconej amunicji.

W okresie powojennym wojska inżynieryjne oprócz prowadzenia akcji rozminowania i oczyszczania terenów wykonywały również szereg innych poważnych prac.

W pierwszych latach powojennych istniała w naszym kraju duża ilość zniszczonych mostów. Odbudowa tych mostów nie mogła być zrealizowana w krótkim terminie przez władze cywilne, a ich brak poważnie utrudniał normalne życie w wielu ośrodkach naszego kraju.

I tym razem wojska inżynieryjne pospieszyły z pomocą ludności cywilnej odbudowując i naprawiając szereg mostów stałych, budując i utrzymując mosty pontonowe, po których przeszły miliony ludzi, setki tysięcy pojazdów konnych i mechanicznych. Tylko w latach 1946—49 siłami wojsk inżynieryjnych zbudowano i utrzymywano 16 mostów pontonowych w rejonach: Warszawy, Puław, Modlina, Włocławka, Grudziądza, Biedruska, Gorzowa, przez które przeszło:

— pieszych — ponad 28 718 000,
— pojazdów mechanicznych — ponad 652 000,
— pojazdów konnych — ponad 608 000.

Ogólnie w latach 1945—57 wojska inżynieryjne wykonały następujące poważniejsze prace:

— zdjęto i zniszczono min bojowych — ponad 15 760 000 szt.,
— zebrano i zniszczono różnej amunicji — 65 470 000 szt.,
— rozminowano ziem ornych — około 400 000 ha,
— rozminowano łąk i lasów — około 350 000 ha,
— broniono mostów w czasie spływu lodów — 1 707 szt.,
— wybudowano mostów stałych o łącznej długości — ponad 3 580 mb,
— wybudowano mostów pontonowych o łącznej długości — ponad 7 900 mb,
— usunięto wraków, zwalonych mostów z rzek około 23 000 ton.

Rząd Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej oraz dowództwo WP wysoko ocenili pracę wojsk inżynieryjnych odznaczając w latach 1945—57 — 3 118 oficerów, podoficerów i szeregowców wysokimi odznaczeniami państwowymi.

Od pierwszych lat powojennych, oprócz przeprowadzanego szkolenia, saperzy ochraniali setki mostów przed spływem lodów, ewakuowali w czasie powodzi tysiące ludzi, inwentarza żywego, dowieźli setki ton żywności i paszy do zalanych miejscowości. Tylko w roku 1958 w czasie wiosennej powodzi w dolinie Bugo-Narwi oraz letniej w woj. krakowskim, opolskim, wrocławskim i zielonogórskim wykonano:

— ewakuowano ludzi — 7 514 osób,
— ewakuowano koni — 358 szt.,
— ewakuowano krów — 636 szt.,
— ewakuowano owiec — 945 szt.,
— ewakuowano trzody chlewnej — 1 269 szt.,
— ewakuowano inwentarza martwego — 90 ton,
— naprawiono wałów ochronnych — 27,5 km,
— przewieziono żywności — 590,8 ton,
— przewieziono paszy — 179 ton,
— przewieziono zboża i ziemniaków — 65 ton,
— przewieziono środków sanitarnych — 0,5 tony,
— przewieziono ludzi do pracy — 3 500 osób.

W miesiącach maju i lipcu br. saperzy brali udział w likwidacji skutków huraganów, które przeszły nad Rawą Mazowiecką i Nowym Miastem oraz nad Tarnobrzegiem i Sandomierzem. W celu przygotowania materiałów drzewnych do odbudowy zniszczonych obiektów, od maja br. w rejonie Mińska Mazowieckiego pracują pododdziały techniczne wojsk inżynieryjnych wyposażone w traki polowe.

W celu przywrócenia normalnej komunikacji na terenach województwa krakowskiego dotkniętych klęską powodzi w okresie letnim, siłami jednostek wojsk inżynieryjnych w przeciągu miesiąca tj. od połowy lipca do połowy sierpnia br. wybudowano 12 mostów stałych ogólnej długości około 700 mb. Do końca września br. zostanie zbudowanych jeszcze dodatkowo w tym rejonie 3 mosty stałe o łącznej długości około 315 mb. Oprócz tego, w województwie warszawskim siłami wojsk inżynieryjnych do 15 sierpnia odbudowano 3 mosty stałe o łącznej długości około 150 mb, które uległy zniszczeniu w czasie powodzi wiosennej.

Włożonym trudem i poświęceniem, swą ofiarną pracą w czasie odbudowy zniszczonych mostów, żołnierze i oficerowie wojsk inżynieryjnych zaskarbili sobie powszechne uznanie społeczeństwa, miłość oraz wdzięczność ocalonej ludności dotkniętych klęskami powodzi i huraganów.

* * *

Naród polski, który w ostatniej wojnie poniósł ogromne ofiary, gorąco popiera wszelkie posunięcia mogące przyczynić się do odprężenia sytuacji międzynarodowej. Równocześnie jednak należy pamiętać, że jednym z zasadniczych czynników hamujących imperialistycznych podżegaczy wojennych w ich zbrodniczych zapędach jest siła obozu pokoju. Dlatego też wspaniałemu rozkwitowi naszej Ojczyzny — Polski Ludowej — musi towarzyszyć wzrost jej siły obronnej. Potężna rozbudowa naszego przemysłu, rozwój rolnictwa, stały wzrost oświaty, kultury, ochrony zdrowia — wszystko to przyczynia się do coraz lepszego zaspokajania stale rosnących materialnych i kulturalnych potrzeb naszego narodu a równocześnie podnosi potencjał obronny naszego kraju.

Spoglądając dziś w 15 rocznicę ludowego Wojska Polskiego na te wspaniałe, pokojowe osiągnięcia naszego narodu, żołnierze Sił Zbrojnych Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej nie szczędzą swego ofiarnego trudu, aby stale umacniać gotowość bojową naszego wojska.

Troska o stałe umacnianie gotowości bojowej wojska stawia przed każdym żołnierzem poważne, trudne i odpowiedzialne zadania.

Cały skład osobowy naszego wojska swą uporczywą pracą stale i systematycznie powinien podnosić poziom swego wyszkolenia bojowego i politycznego. Wyposażenie wojska w coraz to nowszy, doskonalszy lecz i bardziej skomplikowany sprzęt bojowy wymaga od wszystkich dokładnego jego poznania. Każdy oficer, podoficer i szeregowiec powinien dokładać wszelkich sił, by stać się mistrzem swej specjalności, umiejącym wykorzystać w najbardziej skomplikowanych warunkach bojowych wspaniałą broń i sprzęt w jaki jest wyposażone nasze wojsko. Trzeba, aby żołnierze szkoleni w warunkach jak najbardziej zbliżonych do bojowych, stale uczyli się pokonywać trudności i niewygody, hartowali się tak, by potrafili nawet w najtrudniejszej sytuacji wzorowo wykonać każde otrzymane zadanie. Oficerowie dowództw i sztabów swymi wysokimi umiejętnościami i kulturą pracy sztabowej powinni zabezpieczyć sprawne dowodzenie i wysoki poziom szkolenia wojsk.

Przez cały okres powojenny saperzy Wojska Polskiego pokazali i pokazują, że są godnymi spadkobiercami swych kolegów, którzy w latach wojny brali udział w rozgromieniu wroga, w wyzwoleniu Polski Ludowej. Jak ci, którzy w latach wojny nie szczędzili swego życia w walce z hitlerowskim najeźdźcą, tak i dziś, saperzy nie wahają się narażać swego życia w czasie akcji rozminowania i oczyszczania kraju, w czasie akcji przeciwlodowych i przeciwpowodziowych. Naród nasz może być pewny, że saperzy Odrodzonego Wojska Polskiego nie zważając na trudy i niebezpieczeństwo z honorem wykonają wszelkie postawione przed nimi zadania.

Zadania, jakie stoją obecnie przed naszym wojskiem są wielkie i różnorodne. Lecz wojsko nasze, związane nierozerwalnym braterstwem broni i idei z niezwyciężoną Armią Radziecką i armiami obozu socjalizmu, wszystkie te zadania wykona, tak jak wykonali je bohaterscy żołnierze 1 Dywizji Piechoty im. Tadeusza Kościuszki, którzy przed piętnastu laty poszli w swój pierwszy zwycięski bój pod Lenino.

2 WARSZAWSKA BRYGADA SAPERÓW

Dekretem Polskiego Komitetu Wyzwolenia Narodowego i Rozkazem Dowódcy Wojsk Polskich, gen. broni Michała Roli-Żymierskiego, z dnia 3.09.1944 r. została powołana do życia 2 Brygada Saperów Wojska Polskiego. Zorganizowano ją we Włodawie n. Bugiem. Na stanowisko dowódcy Brygady powołano płk. Piotra Puzerewskiego. W skład Brygady weszły 24, 26, 27 i 29 samodzielne bataliony saperów, które wyposażono w sprzęt saperski i uzbrojenie przekazane przez Armię Radziecką.

Rekruta do nowo tworzących się batalionów dostarczyły w zasadzie okoliczne miejscowości. Byli to ludzie młodzi, bez żadnych kwalifikacji pod względem wojskowym. Oficerów i podoficerów było brak. Dla batalionów zaczął się więc najpierw okres intensywnego szkolenia wojskowego, który trwał dwa miesiące. W tym czasie zorganizowano szkołę dla podoficerów, którą ukończyło 108 elewów.

Dnia 29.09.1944 r. żołnierze nowo powstałej Brygady złożyli przysięgę na wierność Ojczyźnie.

Ze szczupłymi wiadomościami zdobytymi w krótkim okresie dwumiesięcznego szkolenia, szkolenia utrudnionego na skutek braku kadry wykładowców oraz instrukcji w języku polskim, Brygada w dniu 18.11.1944 r. wyjeżdża na front, gdzie wchodzi w skład 1 Armii. Młodzi, niedoświadczeni żołnierze mają spotkać się oko w oko z nieprzyjacielem.

Po przybyciu w strefę frontową do Rembertowa, Brygada zostaje rozlokowana w różnych miejscowościach podwarszawskich jak Płudy i Aleksandrów, oraz na przedmieściach Warszawy — na Pradze i Targówku. Następuje okres intensywnego doszkalania się poszczególnych kompanii i uzupełniania sprzętu.

27.11.1944 r. zostaje zorganizowana szkoła podoficerska przy 27 batalionie. Korpus oficerski doszkala się przy 1 Samodzielnej Gwardyjskiej Brygadzie Saperów Armii Radzieckiej, szczególny nacisk kładziono na szkolenie w zakresie rozminowania wielkich miast. Szkolono się rozminowując przedpola Warszawy i brzegi Wisły pod ogniem nieprzyjaciela, oczyszczając z min tereny przyfrontowe, naprawiając drogi i mosty w rejonie frontu. Nierzadko w pracach tych Brygada ponosi straty w ludziach.

Zadania wykonane przez saperów poszczególnych batalionów i kompanii są pokaźne. Świadczą o tym następujące dane:

— naprawiono i wybudowano dróg ogółem 20,5 km;
— rozminowano 41,2 km² terenu, który objął 27 miejscowości;
— rozminowano 58 km dróg;
— rozbrojono lub zniszczono min przeciwczołgowych, przeciwpiechotnych, bomb lotniczych, pocisków artyleryjskich i innych pocisków — 6 289 sztuk;

— wybudowano mosty na Kanale Bródnowskim, na drodze do Brzeziny—Płudy, na drodze Białołęka—Rembelszczyzna.

W pracach tych dużą rolę odgrywa aparat polityczno-wychowawczy poszczególnych batalionów, dając swą postawą przykład poświęcenia dla wspólnej sprawy, jaką jest wyzwolenie Ojczyzny i rozgromienie okupanta hitlerowskiego.

W tym czasie dowództwo Brygady opracowało plan rozminowania Warszawy, który został zatwierdzoy przez dowódcę 1 Armii.

W okresie bezpośrednio poprzedzającym styczniową ofensywę 1 Frontu Białoruskiego, w skład którego wchodziła 1 Armia Wojska Polskiego, saperzy 2 Brygady otrzymują nowe zadania. Chodzi o przygotowanie przeprawy przez Wisłę 1 Armii. 11 stycznia 1945 r. przeprowadzono przegrupowanie batalionów w celu przybliżenia ich do linii frontu. Poszczególne jednostki Brygady przeprowadzają rozpoznanie w celu zbadania możliwości utworzenia przyczółków za Wisłą, sprawdzają grubość lodu i umacniają go na pewnych odcinkach rzeki.

W nocy z 16 na 17 stycznia nastąpiło forsowanie Wisły. Bataliony 2 Brygady ubezpieczały i obsługiwały przeprawę po lodzie polskich dywizji piechoty i jednostek pancernych w rejonach na południe od Warszawy: Gusin, Wysoczyn i Borki, Kępa Celejowska oraz na północ od Warszawy w rejonie Jabłonny. Po sforsowaniu Wisły formacje polskie przeprowadziły manewr oskrzydlający, uderzając na Warszawę z kierunku północnego i południowo-zachodniego. Dzięki starannemu przygotowaniu tej akcji przez saperów, oddziały polskie nie poniosły podczas przeprawy żadnych strat.

W czasie wykonywania zadań bojowych wyróżnili się między innymi następujący saperzy, podoficerowie i oficerowie 2 Brygady:

— z kompanii zwiadowczej — ppor. Mikołaj Zapolski, kpr. Wacław Szczepański, st. sap. Czesław Radomski;

— z 24 batalionu — ppor. Władysław Borowicz, sierż. Stanisław Mróz, saper Stanisław Jus i saper Franciszek Karchut;

— z 26 batalionu — chor. Piotr Dubilej, st. sap. Stanisław Lewanda;

— z 27 batalionu — mjr Sergiusz Miłecki, sierż. Stanisław Jadczak i sap. Jan Gawroński;

— z 29 batalionu — chor. Mikołaj Klisko, sap. Władysław Majewski.

Za swój doniosły wkład do powyższej operacji 2 Brygada została wyróżniona specjalnym rozkazem dowództwa Sił Zbrojnych Związku Radzieckiego.

Po przeprawieniu się przez Wisłę wraz z innymi jednostkami Wojska Polskiego Brygada wzięła również udział w wyzwoleniu Warszawy. Dnia 18 stycznia jednostki jej wkroczyły do miasta.

Z kolei przed Brygadą stają nowe poważne zadania — rozminowanie Stolicy. 2 Brygada, jako twórca planu rozminowania Warszawy, objęła kierownictwo nad pracami prowadzonymi w tym zakresie również przez 4 i 5 brygady saperów Wojska Polskiego oraz inne jednostki saperskie.

Sztab Brygady stanowił jednocześnie Główny Sztab Rozminowania m. st. Warszawy.

Prace nad rozminowaniem Stolicy prowadzone były w szczególnie trudnych warunkach. 80% terenu i obiektów użytkowych zniszczyli Niemcy podczas powstania i po jego upadku. Zniszczone były takie środki użyteczności publicznej, jak tramwaje, wodociągi, kanalizacja i elektrownie. W dniu przybycia Brygady do Warszawy w pewnych punktach miasta szalały jeszcze pożary, saperzy brali więc udział w ich gaszeniu. Ponadto wa-

runki zimowe, przemarznięty grunt oraz zabarykadowane ulice dodatkowo utrudniały rozminowywanie.

W trakcie wykonywania powierzonych zadań saperzy 2 Brygady i innych jednostek znajdowali szczególnie duże ilości zamaskowanych fugasów i min-niespodzianek założonych przez hitlerowskiego okupanta, który w ten perfidny sposób chciał dokonać barbarzyńskiego dzieła całkowitego zniszczenia Warszawy. Za dowód może posłużyć poniższa relacja uczestnika akcji rozminowania Warszawy, sapera Tadeusza Osoby z 26 batalionu, który przemawiał na zlocie saperów Brygady w dniu 2 lutego 1945 r.: „Przy ul. Górnośląskiej nr 29/31 w budynku szkoły handlowej — opowiadał on — wykryliśmy 8 min-niespodzianek. Pierwszy ładunek był założony u wejścia pod drzwiami. Przy poruszeniu drzwiami mina miała wybuchnąć. Podeszliśmy ostrożnie i rozbroiliśmy ją. Cztery miny były założone w otworach, gdzie przechodziły rury centralnego ogrzewania. Były one zamaskowane deskami i dyktą. Następnie przy przeglądaniu złożonego węgla też wykryliśmy jedną minę; inna znajdowała się w stosie drzewa opałowego, a jeszcze inna przy wejściu. Wszystkie miny były zamaskowane papierem i okręcone sznurkiem".

17 marca dowództwo Brygady przekazało akta rozminowania Warszawy Stołecznej Radzie Narodowej.

Oto bilans dwumiesięcznych prac Brygady:

— rozminowano 40 km^2 terenu;

— sprawdzono 227 km ulic i dróg, 1 083 domów, 123 obiektów pierwszej potrzeby, 43 km kanalizacji, zdjęto i zniszczono 6 393 min, 1 437 bomb lotniczych, 5 449 pocisków artyleryjskich, 7 547 granatów moździerzowych, 21 402 innych granatów;

— wybudowano i naprawiono 20,5 km dróg;

— zbudowano 3 mosty długości 38 m pod obciążenie 10 ton.

Przy rozminowaniu Warszawy wyróżnili się saperzy: Wodziuk, Dudzik, Zdolski, Huk, st. sap. Paliwoda, kpr. Stępień, plut. Kozłowski, sierż. Jadczak, chor. Dubilej, chor. Sokolnikow. Za wzorowe wykonanie zadań Brygada otrzymała miano „Warszawskiej" i została odznaczona Krzyżem Grunwaldu III klasy. W czasie rozminowywania Warszawy wydarzyło się 15 nieszczęśliwych wypadków, które pociągnęły za sobą straty w ludziach.

Warto tu dodać, że w okresie tym w skład 2 Brygady wchodził również 7 batalion saperów, który rozpoczął swój szlak bojowy od Bugu i szedł aż do Łaby. Za swoje zasługi batalion ten otrzymał radzieckie odznaczenie Order „Czerwonej Gwiazdy".

W drugiej połowie marca Brygada została skierowana do woj. kieleckiego, gdzie przystąpiła do rozminowania obszarów, na których od lata 1944 r. toczyły się ciężkie boje. Prace nad rozminowaniem skoncentrowano na terenie trzech istniejących w czasie działań bojowych przyczółków — w rejonie Warki, Sandomierza i Puław. Jednocześnie rozpoczęto budowę mostów mających ważne znaczenie komunikacyjne.

Sztab Brygady został rozlokowany w Radomiu. W dniu święta saperów, 16 kwietnia, odbyła się uroczystość przekazania Brygadzie sztandaru ufundowanego przez społeczeństwo radomskie w dowód uznania za prace przeprowadzone na terenie kielecczyzny.

Rozgromienie hitlerowskich Niemiec i zakończenie wojny w dniu 9 maja nie oznaczało końca bojowych trudów jednostek saperskich. Również 2 Brygada kontynuuje rozpoczęte prace, zgodnie z rozkazem Naczelnego Dowódcy WP o całkowitym rozminowaniu obszarów Polski.

6 września 2 Brygada obchodziła pierwszą rocznicę swego istnienia. Nawet z niepełnych i przykładowo podanych powyżej faktów wynika jasno, że osiągnięcia tej stosunkowo młodej jednostki WP w okresie rocznej działalności były imponujące. Świadczy o tym długa lista żołnierzy Brygady, którzy otrzymali odznaczenia z okazji tej rocznicy. Ogółem 222 oficerów, podoficerów i saperów otrzymało takie odznaczenia polskie, jak Krzyż Grunwaldu, Srebrny Krzyż Zasługi, Brązowy Krzyż Zasługi, Srebrny Medal na Polu Chwały, Brązowy Medal na Polu Chwały oraz radziecki Order Czerwonej Gwiazdy.

Obraz trudów i walk Brygady byłby niepełny, gdybyśmy pominęli milczeniem straty, jakie poniosła w okresie jednego roku swego istnienia. Poległo na polu chwały 85 żołnierzy Brygady, w tym 4 oficerów (ppor. Eliasz Herzig, ppor. Mikołaj Rubcow, ppor. Czesław Kozłowski, ppor. Jan Ran), 31 podoficerów i 50 saperów. Pamięć o nich nigdy nie zaginie w naszym społeczeństwie.

Głównym zadaniem Brygady w latach powojennych była realizacja wspomnianego już rozkazu o całkowitym rozminowaniu obszarów Polski. Szybkie i dokładne wykonanie tego rozkazu miało decydujące znaczenie dla odbudowy gospodarki kraju — uruchomienia zaminowanych obiektów przemysłowych i rozpoczęcia normalnej produkcji rolnej na „obsianych" minami i pociskami polach. Chodziło tu również o przyspieszenie zagospodarowania Ziem Zachodnich.

Kontynuując rozminowywanie woj. kieleckiego (które zostało zakończone w 1947 r.), 2 Brygada kieruje część swoich jednostek na Ziemie Zachodnie. 1 września 1945 r. bataliony 26, 27, 29 i kompania zwiadowcza przystąpiły do sprawdzenia i rozminowania Ziem Zachodnich aż do Odry z Wrocławiem włącznie. Do 15 października teren przydzielony Brygadzie został oczyszczony w 95%. Oczyszczono z niewypałów pocisków artyleryjskich i bomb lotniczych około 2 500 km² terenu.

W trakcie prac nad całkowitym rozminowaniem wydzielono z każdego batalionu, a także z kompanii zwiadowczej Brygady specjalnych instruktorów do szkolenia cywilnych minerów. Ogółem wyszkolono 248 minerów, którzy prowadzili następnie prace w Warszawie, Częstochowie, Łowiczu, Łęczycy, Opocznie, Puławach, Iłży i innych miastach.

W latach 1946—1947 jednostki Brygady zdjęły i zniszczyły ogółem 729 387 min przeciwpiechotnych i przeciwczołgowych oraz 830 775 pocisków i min moździerzowych. Powyższe dane stanowią głównie plon oczyszczenia przyczółków nad Wisłą na Kielecczyźnie.

Prowadząc trudne i niebezpieczne prace nad rozminowaniem żołnierze Brygady musieli niejednokrotnie staczać walki z bandami NSZ. Tak np. w nocy z dnia 13 na 14 września 1946 roku w okolicy m. Kępa Chotecka koło Puław na 2 kompanię 26 bsap napadła NSZ-owska banda „Jurka Wściekłego". W rezultacie 2-godzinnej walki banda została rozbita: zabito dwóch przywódców bandy, ujęto 12 bandytów oraz zdobyto 2 rkm, 4 pistolety maszynowe, 2 karabiny i 16 granatów. Strat własnych nie było. W akcji tej wyróżnili się: por. Jan Bukato — dowódca kompanii, plut. Kubicki, st. sap. Mielniczuk oraz 4 innych saperów. Wszyscy oni zostali odznaczeni Krzyżem Walecznych.

Także 1 czerwca 1946 r. w rejonie wsi Odechów w wyniku akcji zostało zabitych 5 bandytów, a jeden ujęty żywcem. Tego samego dnia w okolicy Makowa pluton pod dowództwem sierż. Jadczaka ujął 6 bandytów.

Za akcję przeciwko bandom odznaczono ogółem 7 oficerów, 9 podoficerów, 28 szeregowców Brygady.

W walkach z bandami Brygada poniosła straty w ludziach, między innymi poległ saper Tadeusz Kuza.

W ramach reorganizacji wojsk inżynieryjnych w 1946 roku 2 Brygada została przekształcona w jednostkę saperską innego typu.

Osobny rozdział historii jednostki stanowi walka z żywiołem — powodziami. Była to równie ciężka walka jak i na froncie. Poszczególne oddziały odkomenderowane do akcji przeciwpowodziowej i przeciwlodowej ponosiły duże straty. Znamienny jest fakt, że jeszcze w kilka lat po wojnie na froncie pokojowej pracy ginęli saperzy w obronie ludności zagrożonych rejonów i dóbr społecznych. Zresztą walkę tę saperzy kontynuować będą jeszcze długo i zawsze będą gotowi nieść pomoc i narażać swe życie w wypadkach klęsk żywiołowych.

Pierwsze półrocze roku 1947 było ciężkim okresem dla żołnierzy jednostki. Wczesna wiosna, ruszenie rzek w ich górnych biegach, spowodowała groźbę wielkiej powodzi. Saperom jednostki polecono rozpocząć szeroką akcję mającą na celu ochronę mostów, czuwanie nad bezpieczeństwem ludności cywilnej i ich mieniem. W okresie od połowy lutego do końca marca 1947 r. poziom rzek zaczął się gwałtownie podnosić, gęsta i gruba kra zaczęła powodować zatory i zagrażać mostom. Poszczególne pododdziały przerzucone zostały do najbardziej zagrożonych miejscowości.

Dnia 28 lutego 1947 r. kompania saperów przystąpiła do ochrony zagrożonego mostu wysokowodnego na Wiśle w Warszawie. 116 saperów pod dowództwem 3 oficerów przez kilkanaście dni walczyło z żywiołem, by uratować most. Stan wody podnosił się z godziny na godzinę. Piętrzące się kry atakowały izbice i przęsła. W ciężkich warunkach atmosferycznych spowodowanych gęstą mgłą saperzy kruszyli kry rzucając ładunki trotylu z mostu Poniatowskiego. O rozmiarach akcji najlepiej świadczą cyfry zużytych materiałów wybuchowych. Do akcji przeciwko krom rzucono z mostu Poniatowskiego i wysokowodnego 9 535 kg materiału wybuchowego. Wysiłek saperów i ich bohaterstwo nie przyniosły pożądanych skutków — most wysokowodny został zerwany przez piętrzące się kry.

Równolegle, bo od 27 lutego 1947 r., do akcji ochrony mostu kolejowego pod Cytadelą przystąpiła 2 kompania pod dowództwem por. Zygierta.

Saperzy oczyścili kilkusetmetrowy odcinek rzeki powyżej i poniżej mostu, rozbijając taflę lodową. Przy pracy tej zużyto ogółem 4 425 kg materiałów wybuchowych, 1 160 mb lontu prochowego. Dzięki tej akcji groźba uszkodzenia mostu została zlikwidowana.

W okresie tym, ze względu na poważne zagrożenie szeregu innych obiektów przez wezbrane wody rzek, saperzy jednostki brali czynny udział także i w innych akcjach przeciwlodowych. Tak więc jedna z grup saperów w okresie od 26 lutego do 26 marca 1947 r. brała udział w ochronie mostu na Wiśle w rejonie Puław. Mimo dużego poświęcenia ze strony saperów, mostu nie udało się ochronić przed zwałami lodu, który zniósł kilka przęseł. Inna grupa składająca się z plutonu saperów broniła w okresie od 27 lutego do 27 marca mostu kolejowego na rzece Wkrze w Pomiechówku. Zorganizowana ochrona rozbijała duże zwały kry nie dopuszczając do tworzenia się zatorów lodowych. Dzięki ofiarnej pracy saperów most został ochroniony. Od dnia 10 marca do 25 marca 1947 r. jedna z drużyn ochraniała mosty drogowe Płońsk—Pułtusk i Płońsk—Mława. Do pomocy saperom przy tych pracach przydzielone zostały grupy pracowników cywilnych. Jedna z kompanii skierowana została do prac zabezpieczających most na rzece Bzurze koło Wyszogrodu. W okresie od 28 lutego do 20 marca rozbijano lód i wykonywano w nim kanały. Przygotowania te dały

dobry rezultat. Most mimo pewnych uszkodzeń oparł się uderzeniu lodów. Most drogowy na rzece Bzurze w rejonie Kamionu przysporzył plutonowi saperów niemało kłopotu. Lecz dzięki ofiarnej pracy akcja trwająca od 28 lutego do 24 marca uwieńczona została powodzeniem. Pomimo że kry lodowe zniosły kilka izbic most został ochroniony i nie doznał uszkodzeń.

Ze względu na charakter powyższej publikacji trudno jest opisać wszystkie akcje jednostki prowadzone w celu zabezpieczenia mostów i ich ochrony w innych rejonach. Dla zilustrowania i umożliwienia czytelnikom wyrobienia sądu o całokształcie prac podajemy, że jednostka brała udział również i w innych rejonach przy ochronie mostów: na rzece Wieprz w Bobrownikach, w Dęblinie, w Małkini na Bugu (most kolejowy), na Narwi w Ostrołęce, na Bugo-Narwi oraz w Wyszkowie i Wierzbicy.

Ogółem przy pracach tych zużytkowano około 19 735 kg materiałów wybuchowych.

Jedną z cięższych była akcja przeciwpowodziowa mająca na celu zlikwidowanie zatoru na Wiśle między Zakroczymiem a Czerwińskiem. Powstanie tego zatoru spowodowało przerwanie wałów ochronnych i zalanie terenów nizinnych między Puszczą Kampinoską a Wisłą. W rejonie tym znalazł się Kazuń oraz szereg wsi okolicznych.

Do walki z rozszalałym żywiołem zmobilizowano cały kontyngent saperów liniowych. Zalany obszar wynosił 80 km² i obejmował 28 wsi. W czasie akcji uratowano i ewakuowano 3 499 osób i ponad 1 000 szt. inwentarza żywego. Saperzy dostarczyli ludności około 18 ton żywności. W akcji tej poniosło śmierć kilku saperów jednostki. Za bohaterstwo i ofiarność w wykonywaniu zadań odznaczonych zostało kilkudziesięciu oficerów i szeregowych.

Ze względu na ciężką sytuację komunikacyjną Warszawy z Pragą w myśl rozkazu szefa wojsk inżynieryjnych z dnia 2 kwietnia 1948 r. jednostka przystępuje do budowy mostu pontonowego na Wiśle. Saperzy przeprowadzają rozpoznanie i opracowują projekt budowy mostu. Do akcji skierowany został pododdział saperów dysponujący parkiem pontonowym N2P. Wybudowano przyczółki i estakady po obu stronach Wisły oraz człony mostu, które wprowadzono w linię mostu. Pomimo trudnych warunków transportowych i atmosferycznych oraz braku materiałów praca ta wykonana została w terminie, za co odznaczono kilkunastu oficerów i szeregowców. Na koncie swoich osiągnięć jednostka ma także wybudowanie drugiego mostu pontonowego w Puławach na Wiśle.

Zima roku 1948—1949 nie oszczędziła jednostki. Stan powodziowy rzek wymagał dalszych akcji przeciwlodowych i przeciwpowodziowych, w których czynny udział brali nasi saperzy.

Cykl ciągłych prac i osiągnięć jednostki nie byłby zamknięty, gdybyśmy nie wspomnieli o budowie m. in. dwóch mostów w m. Ustrzyki Dolne na Sanie w roku 1955. Mosty te miały duże znaczenie dla gospodarki krajowej. Dzięki ich budowie można było eksploatować bogate w drzewo obszary Bieszczad. Akcją tą kierował osobiście dowódca jednostki. Wszystkie prace związane z budową żołnierze wykonywali używając własnego sprzętu, mając do dyspozycji traki. Dzięki wykonaniu tych prac, państwo zaoszczędziło wiele milionów złotych. Saperzy jednostki nadal wykonują prace związane z budową i naprawą mostów przeznaczonych do użytku ludności cywilnej.

Jednostka prowadziła także rozminowanie. Spośród akcji rozminowania przeprowadzanych rokrocznie między innymi na terenie Suwałk i Augustowa trzeba wymienić tę, która miała szczególny charakter ze

względu na trudności z nią związane i samo jej miejsce. Było to rozminowanie b. Głównej Kwatery Hitlera w rejonie Kętrzyna.

Pracę rozpoczęto w kwietniu 1952 r. Główną trudność stanowiło wykrycie skomplikowanego systemu założonych pól minowych wokół całego kompleksu potężnych bunkrów ochraniających kwaterę Hitlera i stanowiących jej pomieszczenie. Próby wykrycia tego systemu były podejmowane niejednokrotnie również przez inne jednostki w poprzednich latach, jednakże bezskutecznie. Dokonał tego dopiero dowódca kompanii zwiadu, por. Widłak.

W 1954 r. przekazano do użytku 52 ha ziemi całkowicie oczyszczonej z min. Zniszczono 27 865 min przeciwczołgowych i przeciwpiechotnych. Za pracę przy rozminowaniu kwatery Hitlera odznaczeni zostali srebrnym „Krzyżem Zasługi" m. in. por. Widłak, ppor. Grabczyk i ppor. Wójciak, a brązowym „Krzyżem Zasługi" — kpr. Kowalczyk, kpr. Majer, sap. Wiśniewski, sap. Kwaśniewski, sap. Bernatowicz, sap. Misiejczuk i st. sap. Kaczmarczyk. W toku akcji w czerwcu 1953 r. zginął wskutek wybuchu min sap. Jerzy Morawski.

Jak mieliśmy możność przekonać się na podstawie przytoczonych danych i przykładów, wkład jednostki w dzieło całkowitego rozminowania był niemały. Saperzy polscy nie spoczęli jednak na laurach. Co jakiś czas w prasie ukazują się wiadomości o nieszczęśliwych wypadkach spowodowanych nieostrożnym obchodzeniem się z niewypałami różnych pocisków. Dużą winę ponosi tu nieuświadomiona, lekkomyślna ludność, która nie melduje o znalezionych niewypałach, a często nawet ukrywa je. Wśród żołnierzy znana jest np. autentyczna historia o chłopie, który wielki nierozbrojony pocisk artyleryjski używał jako kowadło.

Zlikwidowanie tego niebezpieczeństwa nadal spoczywa na barkach saperskich. Również w momencie, gdy zasiadasz czytelniku, z numerem tego pisma w ręku, wydzielone grupy saperów ustawicznie przeprowadzają inspekcję w różnych miejscowościach poszukując ukrytych niewypałów.

Tak samo nie szczędzą oni trudu, aby zabezpieczyć ludność przed klęską powodzi.

Wiosną br. pododdziały jednostki brały udział w akcji przeciwpowodziowej w rejonie Nowego Dworu, Sokółki Podlaskiej i Różan—Ostrołęka.

Wnosząc konkretny wkład w dzieło odbudowy gospodarczej kraju, likwidacji pozostałości wojennych i przeciwdziałania klęskom żywiołowym, jednostka dokonała poważnej pracy nad wychowaniem kadry doświadczonych oficerów i szeregowych o wzorowej postawie moralnej i obywatelskiej, świadomych budowniczych socjalistycznego państwa.

Za przykład takiej postawy niech posłuży poniższy list nadesłany do dowódcy jednostki przez obywatelkę Bukowską z Bielska Białej, odczytany w rozkazie dziennym z dnia 17.04.1958 r. „Serdeczne podziękowanie składam Panu Dowódcy — pisze ob. Halina Bukowska — za wychowanie tak dzielnych żołnierzy, jakim okazał się Talik Stanisław podczas przebywania na urlopie. Dziękuję temu żołnierzowi za wielkie bohaterstwo, jakie okazał w tak strasznej dla mnie chwili. Było to topienie się mego syna. Nie było tak odważnego człowieka w pobliżu, który by mógł udzielić mnie i mojemu jedynemu synowi pomocy. Na wielkie szczęście, ulicą przechodził w tym czasie żołnierz, którym okazał się później Talik Stanisław. Bez zastanowienia pierwszy udzielił mi pomocy, w całym umundurowaniu, skacząc do wody i ratując mi syna. Za tak wielki czyn nie

byłam w stanie wynagrodzić tego żołnierza, zresztą nic on ode mnie nie chciał wziąć. Mimo wielkich starań z mojej strony, aby wynagrodzić tego żołnierza, odpowiedział, że to jest jego obowiązkiem, że on służy dla dobra Ojczyzny i ludzi całego kraju.

Panie Dowódco, mocno Panu i jego wszystkim przełożonym dziękuję za wychowanie tak dzielnych świadomych i bohaterskich żołnierzy, którzy mają bronić naszego kraju. Mocnym moim pragnieniem byłoby, aby po przyjeździe tego żołnierza do jednostki wynagrodziło go dowództwo za tak wielkie bohaterstwo. Ja ze swej strony będę się starała wszelkimi siłami wynagrodzić tego żołnierza po powrocie do cywila. Jeszcze raz serdecznie dziękuję dowództwu, jego wszystkim przełożonym i żołnierzowi".

OPRACOWALI — *kpt. STANISŁAW LESZCZYŃSKI*
kpt. STANISŁAW DĘBEK
szer. ZDZISŁAW STĘPNIAK

5 MAZURSKA BRYGADA SAPERÓW

Pod koniec II wojny światowej na wyzwolonej ziemi polskiej została sformowana kolejna jednostka wojsk inżynieryjnych — 5 Brygada Saperów. Formowanie Brygady rozpoczęło się w drugiej połowie października 1944 r. na podstawie rozkazu Naczelnego Dowództwa WP nr 41 z dnia 6.10.1944 r.

Zalążek Brygady powstał w małej lubelskiej miejscowości Narol, pow. Tomaszów.

Pierwszym dowódcą Brygady jest oficer radziecki, płk gw. Andrzej Stonoga.

Większa część składu osobowego Brygady rekrutuje się spośród szeregowców i kadry 2 zapasowego pułku saperów.

W Narolu powstaje sztab Brygady, 34 bsap, kompania zwiadowcza i zawiązki 36 bsap, 38 bsap oraz 39 bsap. W dniu 3.12.1944 r. Brygada zmienia miejsce postoju na m. Trawniki i tam kończy się jej formowanie.

Brygada rozpoczyna intensywne szkolenie. Warunki szkolenia, ze względu na brak odpowiedniego sprzętu i transportu, stanowią poważny problem dla kadry dowódczej oddziału. Dzięki jednak wysiłkowi dowódców i zapałowi żołnierzy, trudności zostają pokonane. W pierwszych dniach stycznia inspekcja Brygady wykazuje, że jest ona w pełnej gotowości bojowej.

W dniu 7.01.1945 r. żołnierze Brygady składają uroczystą przysięgę w obecności generała brygady Aleksandra Zawadzkiego.

Pierwsze zadanie bojowe Brygada otrzymuje w wyzwolonej już Warszawie — prowadzi rozminowanie północnej części miasta. Rozminowanie trwa od 21.01.1945 r. do 20.02.1945 r. W okresie tym sprawdzono i rozminowano 218 kwartałów, 990 budynków, 149,1 kmb ulic i dróg. W wyniku rozminowania usunięto i zniszczono 9 239 sztuk min i różnego rodzaju niewypałów. Straty Brygady wynosiły 11 rannych, w tym 2 oficerów i 3 podoficerów.

Dodatkowo bataliony Brygady (38 i 39 bsap) dokonały remontu i urządziły pomieszczenia MON-u, Sztabu Głównego i lotniska Okęcie.

Za udział w rozminowaniu Stolicy wyróżniono odznaczeniami państwowymi 39 żołnierzy Brygady.

Bezpośrednio po akcji rozminowania Brygada bierze udział w akcji lodowej. Kra na Wiśle grozi zerwaniem istniejących w Warszawie mostów, ważnych z punktu widzenia strategicznego i zabezpieczających ruch ludności cywilnej.

W wyniku akcji trwającej do 6.03.1945 r. mosty zostały utrzymane. Uratowano również przed zniszczeniem most na rzece Wieprz, w rejonie Kośmina; most ten znajdował się na ważnej trasie Lublin—Warszawa.

Po zakończeniu rozminowania Warszawy i po walce o utrzymanie mostów na Wiśle Brygada otrzymuje kolejne zadanie — rozminowanie przyczółka modlińskiego oraz północno-wschodnich terenów Polski. W dniu 10.03.1945 r. Brygada wymaszerowuje z Warszawy i udaje się na miejsce prac związanych z rozminowaniem. Rozminowanie przyczółka modlińskiego trwa od 15.03.45 r. do 15.07.45 r. Sztab Brygady w tym okresie znajduje się kolejno: w m. Pułtusk (11.03—13.07.1945 r.), m. Łomża (15.07.—15.08.1945 r.), m. Ełk (17.08.—3.01.1946 r.).

Po zakończeniu prac na przyczółku modlińskim Brygada rozminowuje województwa: warszawskie (część północno-wschodnia), białostockie (część północno-zachodnia), olsztyńskie (część wschodnia) i pomorskie. Rozminowywanie tych terenów trwa do końca 1945 r.

Oprócz rozminowywania pododdziały Brygady wykonują cały szereg poważnych prac, które przyczyniają się do odbudowy życia gospodarczego kraju. Bataliony 36 i 38 oczyszczają koryta Bugu i Bugo-Narwi na odcinku Tonkiele—Modlin, wytyczają także nurt Wisły na odcinku Modlin—Swiniary. Prace te bataliony wykonują w czasie od 2.04—25.04.1945 r. 39 bsap buduje pływającą część mostu pontonowego i wprowadza ją w linię mostu; most ten, zbudowany w rejonie Karczewa, służy ludności cywilnej. Budowa i obsługa mostu przez pododdziały 39 bsap trwa od początku maja 1945 r. do połowy listopada 1945 r.

O ogromie prac wykonanych przez pododdziały Brygady świadczą ilości unieszkodliwionych min, pocisków różnego rodzaju, bomb lotniczych i wielkość rozminowanych obszarów. W tym okresie rozminowano i sprawdzono obszar o wielkości 48 997 km^2.

Podczas tych prac zdjęto i unieszkodliwiono:
— różnego rodzaju min — 2 229 608 szt.;
— pocisków i bomb — 901 140 szt.

Straty Brygady w ludziach wynosiły:
— zabitych 5 oficerów, 14 podoficerów, 38 szeregowców;
— rannych 7 oficerów, 28 podoficerów, 82 szeregowców.

Za udział w akcji rozminowania nadano odznaczenia państwowe: 297 oficerom, podoficerom i szeregowcom. Wdzięczna ludność rozminowanych przez żołnierzy Brygady terenów ufundowała dla 34 bsap proporzec honorowy — dar mieszkańców Ostrołęki. Ludność Ełku wręcza Brygadzie, w rocznicę jej powstania, sztandar bojowy. W uznaniu zasług Brygady Naczelne Dowództwo WP nadaje jej zaszczytną nazwę „Mazurskiej".

W okresie zimowym 1945/46 r. Brygada szkoli się. Okres szkolenia trwa jednak krótko. Bataliony Brygady już na początku lutego walczą z lodami o utrzymanie mostów na Wiśle i Bugu.

1 marca 1946 r. Brygada zostaje przeformowana w innego typu jednostkę saperską.

39 bsap od marca do lipca 1946 r. wraz z 31 batalionem pontonowym buduje i stanowi obsługę mostu pontonowego w Warszawie. Jeden z plutonów tego batalionu w dalszym ciągu rozminowuje Stolicę.

Do najpoważniejszych zadań jednostki w roku 1946 należą:
1. powtórne rozminowanie terenów,
2. udział w referendum.

Do powtórnego rozminowania jednostka otrzymała tereny powiatów: Gołdap, Olecko, Ełk, Augustów, Suwałki, Szczuczyn, Łomża, południowa część powiatu Białystok oraz powiaty w województwie warszaw-

skim: Ostrołęka, Maków, Pułtusk. Zadanie swoje jednostka wykonała, ponosząc mniejsze straty niż poprzednio.

Akcję rozminowania przerywa na krótko zadanie, które jednostka otrzymała w związku z referendum ludowym. Z zadania jednostka także wywiązała się chlubnie.

Warto tu wspomnieć o bohaterskiej walce plutonu saperów, którym dowodził ppor. Bernacki, stoczonej z reakcyjną bandą „Beli" w m. Zieluń.

W dniu 1 lipca 1945 r. o godz. 19.00 oddział bandytów w składzie 100 osób obsadza wieś i atakuje ogniem budynek zajęty przez pluton saperów. W skład tego plutonu wchodziło: 1 oficer, 22 podoficerów i szeregowców oraz 2 funkcjonariuszy miejscowego posterunku MO. Po 40-minutowej walce bandyci wysyłają do broniącego się plutonu parlamentarza z żądaniem natychmiastowego złożenia broni. W odpowiedzi na to żądanie dowódca plutonu wydaje rozkaz wzmocnienia ognia. Zaciekłe ataki bandytów na broniony przez pluton budynek nie przyniosły żadnego rezultatu. Dążąc do zlikwidowania plutonu bandyci podpalają zabudowania wokół bronionego budynku. W ciężkich warunkach z przeważającą siłą bandytów pluton ppor. Bernackiego walczy w ciągu trzech godzin. W toku walki ginie bohaterską śmiercią saper Marian Walczak. Osłaniając ogniem rkm-u cofanie się kolegów zostaje odcięty od plutonu. Bandyci podeszli do odważnego sapera na kilka metrów i zażądali przerwania ognia i złożenia broni. Na każde jednak żądanie złożenia broni saper Walczak odpowiada celnym ogniem rkm-u. W nierównej walce z bandytami ponosi śmierć od granatu.

Za odwagę i bohaterstwo w toku walki saper Marian Walczak zostaje pośmiertnie odznaczony Krzyżem Virtuti Militari; 14 innych dzielnych saperów z plutonu ppor. Bernackiego odznaczono orderami i medalami bojowymi.

Jest to tylko jeden z epizodów walki saperów jednostki w okresie referendum. Dowodzi on, że jednostka dała także swój wkład w umacnianie władzy ludowej w naszym kraju.

Po referendum jednostka kontynuuje dalej prace rozminowania i jednocześnie prowadzi rozpoznanie na terenie DOW istniejących obiektów fortyfikacyjnych. W okresie przed wyborami do Sejmu Polskiej Rzeczypospolitej, do 20 stycznia 1947 r., działa w terenie 17 grup propagandowo-ochronnych. Grupy te pracują w powiatach Miastko i Złotów. Pozostałymi siłami jednostka bierze udział w akcji lodowej, broniąc mostów na Odrze w rejonie Szczecina i na Wiśle w m. Chełmno.

Walka o most na Wiśle była bardzo dramatyczna i trwała ponad cztery godziny.

Akcja lodowa została zakończona 30.03.1947 r. Bilans jej jest następujący: utrzymane mosty na Odrze i Wiśle; straty — zabity st. szer. Bolesław Staniszewski i 2 rannych — st. sierż. Kaczmarczyk i szer. Rogus.

Od 16.04.1947 r. jednostka bierze udział w akcji „Wisła". Akcja ta ma na celu likwidację band UPA działających na terenie woj. rzeszowskiego i lubelskiego.

Oprócz zadań inżynieryjnego zabezpieczenia działań grupy operacyjnej w tej akcji, z których jednostka wywiązała się należycie, przeprowadzono samodzielną operację bojową w rejonie Lesko—Wielopole w celu przeczesania okolicznych lasów, wykrycia magazynów broni oraz wyłapania ukrywających się członków bandy formacji żandarmerii „Hrynia".

1.07.1947 r. przystąpiono do rozminowywania terenów wchodzących w skład POW. Było to rozminowanie kontrolne. Celem tego rozminowania jest oczyszczenie terenów z pozostałej amunicji i niewypałów oraz wykrycie i unieszkodliwienie pól minowych.

W czasie rozminowywania zginęli — st. sap. Władysław Puchalski i sap. Józef Kotkowski.

Lata 1948—1958 — to dalszy nieprzerwany okres szkolenia i walki żołnierzy jednostki o pełną realizację zadań postawionych przez wyższych dowódców. W okresie tym pododdziały jednostki realizują zadania szkoleniowe, a oprócz tego każdego roku jednostka wykonuje szereg zadań specjalnych. Rokrocznie w okresie wiosennego spływu lodów pododdziały jednostki zabezpieczają mosty na rzece Odra, a wiosną i jesienią prowadzą prace rozminowania.

W latach 1948—1958 jednostka wykonywała wiele zadań tak bojowych, jak i szkoleniowych, niejednokrotnie służyła pomocą ludności cywilnej. Wszelkie zadania, jakie otrzymywała jednostka, były wykonane zawsze w terminie i należycie.

W dowód wdzięczności za ofiarną i pełną poświęcenia pracę przy rozminowywaniu i oczyszczaniu terenów z porzuconej amunicji i niewypałów oraz za pomoc w zagospodarowaniu ziemi Szczecińskiej społeczeństwo miejscowe ofiarowało jednostce złotą odznakę „Gryfa Pomorskiego", którą udekorowano sztandar bojowy.

Historia jednostki nie kończy się na tym. Istnieje ona w dalszym ciągu, koszary tętnią życiem, a młodzi żołnierze uczą się i hartują w trudnej żołnierskiej służbie stojąc wiernie na straży zdobyczy mas ludowych i wolnej Ojczyzny.

OPRACOWALI — *mjr JERZY KOMINKO*
kpt. ZDZISŁAW MĄCZEWSKI

WOJSKOWE PRACE inżynieryjne

mjr inż. RYSZARD BOCHENEK

WYKONYWANIE PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW FORTYFIKACYJNYCH TYPU CYLINDER ŻELBETONOWY I KOPUŁA ŻELBETONOWA

Omawiany w artykule sposób wykonywania prefabrykowanych elementów fortyfikacyjnych typu cylinder żelbetonowy i kopuła żelbetonowa oparty jest na zasadach ogólnie przyjętych w wykonawstwie elementów żelbetonowych analogicznych typów (rury, kręgi żelbetonowe) w cywilnych zakładach prefabrykacji żelbetonowej. W zakładach tych, przy produkcji wszelkiego typu rur żelbetonowych, dąży się do wibracyjnego zagęszczania masy betonowej oraz stosowania najbardziej ekonomicznych i efektywnych metod przyspieszenia tężenia betonu. Wibracyjne zagęszczanie masy betonowej upraszcza wykonawstwo przy równoczesnym podwyższeniu wytrzymałości wibrowanych prefabrykatów na ściskanie, rozciąganie i uderzenia. Przyspieszenie tężenia betonu ma na celu skrócenie do minimum czasu, w ciągu którego żelbetonowy element prefabrykowany przechodzi z warsztatu wytwórczego do miejsca budowy. Wydaje się słuszne, a nawet konieczne oba z wyżej przytoczonych elementów cyklu produkcyjnego prefabrykatów żelbetonowych, po odpowiedniej modyfikacji, zastosować w punktach prefabrykacji i przygotowania materiałowego przy wykonywaniu cylindrów i kopuł żelbetonowych. Wykonywanie kopuł i cylindrów żelbetonowych w formach drewnianych i przy ręcznym ubijaniu masy betonowej jest wielce nieekonomiczne (stosunkowo wysoki koszt formy drewnianej, przy użyciu której praktycznie można wykonać kilka kopuł lub cylindrów), wymaga dużego nakładu pracy ludzkiej i daje niskie efekty wytrzymałościowe. Stąd zachodzi konieczność przejścia na najbardziej przemysłowy sposób wykonawstwa elementów fortyfikacyjnych typu cylinder żelbetonowy. Przy masowej produkcji cylindrów i kopuł żelbetonowych, dla uzyskania wysokiego tempa tej produkcji, należy używać form stalowych. Typy form stalowych mogą być różne, zależy to od sposobu wibrowania cylindrów żelbetonowych (kopuł). Ogólnie forma stalowa składałaby się z części zewnętrznej i wewnętrznej: część zewnętrzna formy w postaci cylindra z blachy stalowej o średnicy wewnętrznej równej średnicy zewnętrznej cylindra żelbetonowego (kopuły); część wewnętrzna formy w postaci cylindra lub walca z blachy stalowej o średnicy zewnętrznej równej średnicy wewnętrznej cylindra żelbetonowego (kopuły). Wysokość części wewnętrznej i zewnętrznej formy stalowej równałaby się odpowiednio wysokości zewnętrznej i wewnętrznej cylindra żelbetonowego (kopuły). Wibrowanie cylindrów żelbetonowych (kopuł) może się odbywać:

a) na stole wibracyjnym o drganiach wyłącznie pionowych;

b) przy użyciu wibratorów zanurzeniowych, iglicowych;

c) przez zastosowanie specjalnego urządzenia wibracyjnego o wysokiej częstotliwości wprowadzonego do środka formy wewnętrznej;

d) przez zastosowanie wibratorów przyczepnych przymocowanych do formy zewnętrznej.

Dwa ostatnie z podanych sposobów wibrowania ogólnie noszą nazwę wibrowania przy użyciu „wibroformy” (forma z zamontowanym na stałe mechanizmem wibrującym). Użycie wibroformy umożliwia zdjęcie form, cylindrów i kopuł żelbetonowych natychmiast lub w bardzo krótkim czasie po zakończeniu wibrowania, co zabezpiecza wysokie tempo produkcji. Jednym z możliwych konstrukcyjnych rozwiązań wibroformy dla cylindrów żelbetonowych może być sposób następujący. Część zewnętrzna wibroformy rozbierana, składa się z dwóch-trzech segmentów odpowiednio wykształconej blachy, łączonych przegubowo w płaszczyźnie pionowej i tworzących w położeniu roboczym cylinder stalowy o średnicy i wysokości odpowiedniej do wymiarów produkowanych cylindrów żelbetonowych. Część wewnętrzna wibroformy wykonana jest w postaci walca z blachy stalowej o wymiarach odpowiadających produkowanym cylindrom żelbetonowym i zamontowanym wewnątrz silnym mechanizmem wibrującym. Mechanizm wibrujący składa się z silnika elektrycznego (około 3000 obr./min.) i wału pionowego z nasadzonymi na niego krążkami metalowymi osadzonymi mimośrodowo. Położenie wzajemne części zewnętrznej i wewnętrznej wibroformy regulowane jest za pomocą śrub kierujących. Takiej konstrukcji forma umożliwia ułożenie i zagęszczenie suchej mieszanki betonowej (o opadzie stożka Abramsa 1 cm) i prawie natychmiastowe, po zakończeniu wibracji wyjęcie cylindra żelbetonowego z formy. Przy użyciu tego typu wibroformy wykonawstwo cylindrów żelbetonowych odbywałoby się w następujący sposób.

Wibroformę po oczyszczeniu i wysmarowaniu (np. ropą naftową) ustawia się w miejscu przeznaczonym do betonowania. Sprawdza się wzajemne położenie części zewnętrznej i wewnętrznej wibroformy, regulując je śrubami kierującymi. Wibroformę napełnia się kilkoma warstwami mieszanki betonowej (warstwami po 30 cm); każdą warstwę wibruje się przez okres 45—60 sek. W tym czasie usuwa się kolejno dolne śruby regulujące, następnie rozpórki podtrzymujące w odpowiednim położeniu zbrojenie i wreszcie górne śruby regulujące. Zdjęcie wibroformy odbywa się bezpośrednio po ukończeniu wibrowania. Przede wszystkim usuwa się część wewnętrzną wibroformy, następnie bezpośrednio lub po pewnej przerwie (zależy to od składu betonu) usuwa się część zewnętrzną wibroformy. Część wewnętrzną wibroformy wyciąga się za pomocą urządzenia dźwigowego (trójnogu przenośnego, dźwigu portalowego, dźwigu samochodowego itp.). W celu ułatwienia oderwania części wewnętrznej wibroformy od betonu, w początkowym stadium jej wyciągania, włącza się na kilka sekund mechanizm wibrujący. Po zdjęciu formy cylinder żelbetonowy pozostawia się na miejscu produkcji, aby dojrzewał na powietrzu, lub też poddaje się go naparzaniu.

Innym rozwiązaniem konstrukcyjnym wibroformy dla cylindrów żelbetonowych może być następujące. Część zewnętrzna wibroformy jest nierozbieralna. Przy takim typie wibroformy, po ukończeniu wibrowania cylindra żelbetonowego, części zewnętrznej wibroformy nie rozbiera się, lecz tylko rozluźnia. Wykonanie tej czynności ułatwiają umieszczone na śrubach sprężyny, przez lekkie rozchylenie poszczególnych segmentów

części zewnętrznej wibroformy. Część wewnętrzna wibroformy wykonana jest z jednolitej sprężynującej blachy stalowej w postaci cylindra, rozciętego wzdłuż tworzącej i prostego mechanizmu pozwalającego na zmniejszenie średnicy cylindra. Mechanizm wibrujący w postaci wibratorów przyczepnych przymocowany do części zewnętrznej wibroformy.

Przy wykonywaniu kopuł żelbetonowych wibroforma może składać się tylko z części zewnętrznej (rozbieralnej lub nierozbieralnej) z przymocowanymi do niej wibratorami przyczepnymi. Średnica i wysokość tej formy powinny odpowiadać wymiarom produkowanych kopuł żelbetonowych. Część wewnętrzna wibroformy może być zastąpiona wykonanym z blachy falistej walcem metalowym z jedną tylko podstawą o wymiarach odpowiadających wymiarom wewnętrznym kopuły. Walec ten stanowiłby część składową kopuły, służąc w okresie wykonywania jako część wewnętrzna wibroformy, a następnie jako warstwa przeciwodpryskowa. Wibrowanie kopuły żelbetonowej mogłoby odbywać się w położeniu pionowym, stropem „na dół" lub „do góry". Teren, na którym odbywałoby się wibrowanie, powinien być odpowiednio przygotowany. Stanowić go powinna płyta betonowa z odpowiednio ukształtowanymi wgłębieniami zabezpieczającymi wzajemną nieprzesuwność części wewnętrznej i zewnętrznej wibroformy, gwarantując w ten sposób stałą i odpowiednią grubość ścianek wykonywanej kopuły żelbetonowej. W warunkach polowych formowanie i wibrowanie kopuł żelbetonowych może odbywać się na podkładach z desek.

Do naparzania elementów typu cylinder żelbetonowy (kopuła) w warunkach, gdy istnieje możliwość natychmiastowego opróżnienia formy bezpośrednio po zakończeniu wibrowania — odpowiedni będzie system tzw. naparzalni kanałowych. Budowa ich jest prosta. Naparzalnie tego typu są praktyczne. Komorą naparzalni jest obetonowany lub odziany materiałem izolacyjnym kanał o wymiarach zależnych od ilości równocześnie naparzanych elementów. Szerokość jego ze względu na wymiary przykrywy nie powinna przekraczać dwóch metrów. Kanał zamykamy pokrywami o lekkiej konstrukcji stalowej wypełnionymi izolacją z waty żużlowej lub szklanej. W warunkach polowych można je wykonywać w postaci szkieletów z drzewa obitych brezentem i wypełnionych materiałem izolacyjnym. W kanale tym należy przeprowadzić pod podłogą rury doprowadzające parę, kanały odwadniające i wentylacyjne. Parę do takich prowizorycznych naparzalni kanałowych można doprowadzać zbrojonymi wężami gumowymi z kotłów centralnego ogrzewania, przewoźnych kociołków parowych, parowozów itp. Cały proces produkcji cylindrów i kopuł żelbetonowych może również odbywać się w kanale naparzalni. Jest to bardzo wygodne, gdyż nie wymaga przenoszenia form razem z betonem po wibrowaniu z placu budowy do naparzalni.

Naparzanie świeżych elementów typu cylinder (kopuła) wilgotną parą należy rozpocząć po 8 godzinach od momentu zdjęcia formy tj. po okresie wstępnego wiązania. Sam cykl naparzania powinien trwać około 13-—16 godzin i składać się z:

— okresu podgrzewania;
— okresu właściwego naparzania;
— okresu studzenia.

W okresie podgrzewania trwającym od 3 do 4 godz. należy stopniowo podnosić temperaturę w kanałach naparzalni od +20° C do +80° C. Okres właściwego naparzania powinien trwać około 8 godzin, a temperatura w kanałach naparzalni w tym okresie powinna być utrzymywana na poziomie około +80° C.

W okresie studzenia trwającym 2—4 godz. należy stopniowo obniżać temperaturę od +80° C do +20° C.

Przy takim systemie naparzania elementy żelbetonowe, po upływie 24 godz. od momentu zdjęcia form (okres wstępnego wiązania około 8 godz. + cykl naparzania trwający 16 godz.), mogą osiągnąć około 60% wytrzymałości 28-dniowej. Odpowiada to 7-dniowej wytrzymałości przy normalnym twardnieniu. Po zakończeniu cyklu naparzania elementy żelbetonowe należy pozostawić jeszcze przez 24 godz. na placu wytwórni i intensywnie polewać wodą. Po tym okresie można je transportować w rejon budowy.

Cylindry żelbetonowe można również naparzać, każdy z osobna, na powierzchni. W tym celu cylindry żelbetonowe należy przykryć denkami (metalowymi lub szczelnymi drewnianymi) uszczelnionymi pierścieniami gumowymi na styku z betonem. Przez otwory w denkach doprowadza się parę zbrojonymi wężami. System ten jednak, wskutek jednostronnego nagrzewania, daje znacznie niższe efekty. Przy tym systemie po 8 godzinach naparzania w temperaturze otoczenia +10° C (po 16 godz. od chwili ukończenia wibrowania) wytrzymałość betonu cylindra żelbetonowego będzie wahała się w granicach 25—40% wytrzymałości 28-dniowej*. Przy wyższej temperaturze otoczenia naparzanie cylindra żelbetonowego można rozpocząć wcześniej (po 4 godz. od zakończenia wibracji) uzyskując ten sam efekt wytrzymałościowy po 12 godzinach od chwili wykonania elementu.

OD REDAKCJI

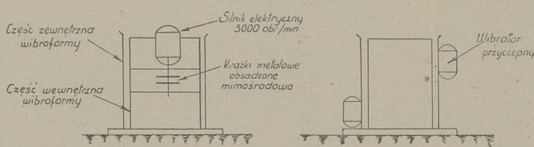
Powyższy artykuł jest dalszym ciągiem prac autora w tej dziedzinie, zamieszczonych w „Przeglądzie Inżynieryjnym" nr 2/54 — (Działanie wibracji na beton) i nr 5/56 (Metody aktywizacji tężenia betonu w warunkach polowych).

---

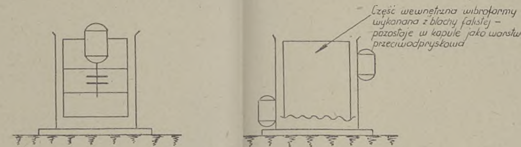
* Walce próbne umieszczone wewnątrz ciężkich rur kolektora naparzanych takim systemem w jednej z pomorskich betoniarni wykazały bezpośrednio po naparzaniu około 40% wytrzymałości 28-dniowej.

I SCHEMATY WIBROFORM DO PRODUKCJI PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW TYPU CYLINDER /KOPUŁA/ ŻELBETONOWY

1. Dla cylindrów żelbetonowych



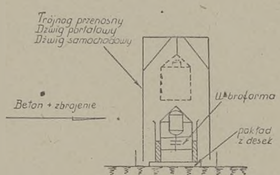
2. Dla kopuł żelbetonowych



II CYKL PRODUKCYJNY PREFABRYKOWANEGO ELEMENTU TYPU CYLINDER /KOPUŁA/ ŻELBETONOWY

CZAS CYKLU PRODUKCYJNEGO – 48 GODZ.

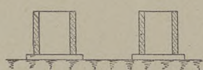
1. Formowanie prefabrykatu



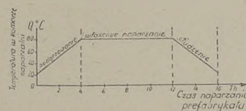
Wibroformę napełniać warstwami po 30 cm. Każdą warstwę wibrować 45 – 60 sekund

2. Okres wstępnego wiązania po zdjęciu form

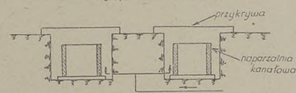
Okres wstępnego wiązania 8 godzin



3. Naparzanie prefabrykatu



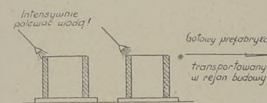
prefabrykat po zakończeniu naparzania może osiągnąć około 60% R_{28}



para wodna z kotłów C.O parowozu, przewoźnych kociołków

4. Okres twardnienia prefabrykatu w normalnych warunkach

Okres twardnienia w normalnych warunkach 24 godz



Wiadomości NAUKOWO-TECHNICZNE

kpt. MARIAN TROJNAR

WŁAŚCIWOŚCI ŻYWIC PRASOWANYCH JAKO MATERIAŁU KONSTRUKCYJNEGO ŁOŻYSK ŚLIZGOWYCH

W ostatnich latach wiele się mówiło i pisało na temat rewelacyjnych osiągnięć uzyskiwanych w konstrukcjach łożysk ślizgowych o panewkach wykonanych z tworzyw sztucznych. Ciekawe i pouczające materiały na ten temat zawiera artykuł „Das Reibungsverhalten von Kunstharz — Pressstoffen in Gleitlagern" zamieszczony w niemieckim czasopiśmie „Stahl und Eisen" (Düsseldorf). Szereg interesujących wyników badań (przeprowadzanych na zespołach walcowniczych), z których korzystał autor wspomnianego artykułu, oraz wiele zestawień właściwości materiałów łożyskowych, rzucających światło na to zagadnienie, postaram się w skrócie podać w niniejszym artykule. Uważam, że powinny one zainteresować również wielu czytelników „Przeglądu".

Dla wyjaśnienia sprzeczności w ocenie materiałów z żywic prasowanych przeprowadzono w Oddziale Badań Tarć Instytutu Badań Płynów im. Maxa Plancka w Götlingen planowe badania łożysk, które w początkowej fazie nie dały pożądanych rezultatów. Dopiero po sklasyfikowaniu otrzymanych wyników na podstawie danych wynikających z ogólnej teorii smarowania* uzyskano rzeczywisty obraz całego zagadnienia. Mówiąc w skrócie, pozwoliły one na wyciągnięcie podstawowego wniosku, że wyniki badań uzyskane na stanowiskach badawczych mogą być przeniesione do modelu użytkowego jedynie wówczas, gdy warunki badań zgodne będą z warunkami pracy, przy czym stosowana będzie właściwie mechanika podobieństwa. Odnosi się to również do przenoszenia wyników z jednej maszyny na drugą.

Przed szczegółowym omówieniem ostatecznych wniosków wynikających z badań, celowe będzie podanie wyjściowych właściwości materiałów prasowanych z żywic sztucznych oraz zjawisk ubocznych związanych z zastosowaniem ich jako materiału łożyskowego.

Współczynnik tarcia jest w łożysku wielkością zależną od wielu zmiennych. W eksploatacji może przybierać wartości różne prawie tysiąckrotnie. Duże znaczenie ma tutaj fakt, czy w łożysku zrealizowano smarowanie płynne (i jakimi smarami), czy też mamy do czynienia ze smarowaniem mieszanym. W praktyce wartości współczynników tarcia (uzyskane w określonych warunkach) nie są w zasadzie właściwością danego materiału łożyskowego. Współczynniki uzyskane na stanowisku badawczym mogą służyć jako dane dla eksploatacji, jeśli warunki badań są cał-

* Czytelnikom zainteresowanym zaleca się przeczytanie artykułu zamieszczonego w 4 numerze „Przeglądu Inżynieryjnego" na str. 48 z 1954 r.

kowicie zgodne z warunkami pracy. Odrębnie przy tym należy traktować wyniki uzyskane w stanie tarcia płynnego i mieszanego.

Na uwagę zasługuje fakt, że na ogół w czasie badań nie sprawdza się, z którym rodzajem tarcia mamy do czynienia, a wielkość współczynnika tarcia uzależnia się najczęściej od wielkości nacisku na powierzchnię. Przy braku takich danych, jak wymiany łożyska, szybkość obwodowa, rodzaj smaru i sposób obciążania (nagły czy stopniowy), bardzo łatwo o błędne wyniki, gdyż w ten sposób łatwo łożysko przez krótki okres czasu przeciążyć. Szczególnie praktyczne znaczenie ma tutaj rodzaj obciążenia (czy łożysko rozpoczyna pracę pod pełnym obciążeniem, czy też jest obciążane stopniowo aż do nominalnego).

Odporność na temperaturę w porównaniu z łożyskami metalowymi, znacznie mniejsza (przeciętnie około 120° C). Ponadto zwykłe łożyska metalowe mają przewodność cieplną od 100 do 400-krotnie większą. Dla wyrównania tego wyraźnego niedoboru wymagane jest intensywne chłodzenie łożyska z żywic za pomocą dużej ilości smaru (wody).

Wytrzymałość na ściskanie wynosi tutaj około 2 500—3 000 kG/cm^2, co przy założeniu 10-krotnego współczynnika bezpieczeństwa dałoby dopuszczalny nacisk powierzchniowy równy 250—300 kG/cm^2. Praktyka wykazała jednak, że łożyska takie wytrzymują jedynie krótkotrwałe obciążenie powyżej 150 kG/cm^2.

Nasiąkliwość ustalana jako wzrost wagi w procentach przy zanurzaniu w wodzie lub oleju w różnych długościach czasu, jako właściwość charakteryzująca materiał łożyskowy, jest właściwie bezużyteczna. Na podstawie danych wynikających z hydrodynamicznej teorii smarowania wiemy, że aktualne ciśnienia smarów, działające w czasie pracy łożyska, wynoszą kilkaset atmosfer.

Przy smarowaniu wodnym uzyskano współczynniki tarcia w granicach między 0,5‰ i 6‰. Jak się łatwo domyśleć, tak niskie współczynniki możliwe są jedynie przy obciążeniach przenoszonych w pełni przez ciśnienia hydrodynamiczne (smarowanie płynne). Potwierdziły to badania (łożysko $D = 75$ mm, $B = 60$ mm, $n = 600$ obr./min., szybkość obwodowa $v = 2{,}35$ m/sek.). Przy obciążeniu $p^* = 22$ kG/cm^2 zmierzono ciśnienie zawierające się między 90 i 130 atn. Przy obciążeniu $p = 100$ kG/cm^2 ciśnienie wzrosło do 300—350 atn. Charakterystyczne przy tym było to, że wyższego ciśnienia ponad 400 atn nie zdołano uzyskać pomimo dalszego wzrostu obciążenia. Jak się okazało, przyczyną tego zjawiska była widoczna przepuszczalność materiału prasowanego przy tym ciśnieniu.

Na podstawie przedstawionych danych ustalono, że dla panewki z badanego tworzywa prasowanego obciążenie łożyska nie może przekraczać 150 kG/cm^2, gdyż panujące przy nim ciśnienie hydrodynamiczne osiąga już wartość 380 atn. Przy takim ciśnieniu smar wtłaczany przez pory w głąb materiału powoduje powstanie wysokich naprężeń, odpowiadających wytrzymałości. Dlatego też w licznych przypadkach stwierdzano pękanie panewek, mimo że były one mocno zaciskane w specjalnej obudowie.

Odrębny wpływ na pracę łożyska wywiera **współczynnik sprężystości** materiału panewki. Dla żywic prasowanych jest on około 10 razy niższy (w porównaniu z materiałami metalowymi używanymi na panewki).

W związku ze znaczną zdolnością odkształcania panewki z materiału prasowanego, w stanie spoczynku przy obciążonym łożysku przyjmuje ona kształt czopa w miejscu styku. Naruszona zatem zostaje pierwotna

* Nacisk na powierzchnię rzutu czopa.

geometria panewki. Dopiero podczas pracy łożyska (na skutek działania smaru) ustala się niezbędne dla powstania klinu smarowego różnica krzywizn czopa i panewki. Podczas postoju czop leży szczelnie na panewce i dla właściwego ułożenia ich wzajemnego potrzebny jest dłuższy czas w rozruchu, podczas którego łożysko pod wpływem ciśnienia smaru osiąga ostateczny stan współpracy czopa i panewki.

Stan przylegania czopa do panewki powtarza się przy każdym dłuższym postoju, na skutek czego po każdej dłuższej przerwie łożysko musi się na nowo formować. To formowanie panewki po postoju może prawidłowo przebiegać jedynie przy stopniowym i powolnym wzroście obciążenia w czasie rozruchu. Jeśli wzrost obciążenia będzie zbyt szybki lub jeśli rozruch nastąpi przy całkowicie obciążonym łożysku, istnieje duże prawdopodobieństwo uszkodzenia go lub zniszczenia.

Przy tarciu prawie suchym współczynnik tarcia osiąga nawet wartość około 200‰. Przy tak wysokim współczynniku tarcia i szybkościach ponad 2 m/sek. powstające ciepło nie może zostać odprowadzone, nawet przez chłodzenie wodne. Rozgrzanie panewki powoduje zdeformowanie powierzchni ślizgowej, co uniemożliwia powstanie klina smarowego i właściwe ułożenie się czopa i panewki.

Panewki metalowe wykazują tu zdecydowanie lepsze właściwości.

Tarcie w pierwszym momencie rozruchu jest tu także znaczne, ale ponieważ odkształcenie spoczynkowe panewki jest praktycznie niedostrzegalne, już po nieznacznym obrocie wału smar dostaje się pod wał i powstaje hydrodynamiczne ciśnienie. Czas dużego tarcia jest znikomo mały i nie może wywołać praktycznie żadnych uszkodzeń.

Na podstawie podanych wywodów związanych z zastosowaniem żywic prasowanych jako materiału łożyskowego, można zestawić następujące właściwości specyficzne tych łożysk.

1. Hydrodynamiczne ciśnienie smaru (przy smarowaniu płynnym) w tych łożyskach osiąga wartość 3—6-krotną w stosunku do obciążenia jednostkowego łożyska (na jednostkę powierzchni rzutu czopa).

2. Materiały prasowane są porowate, co ogranicza obciążenie łożyska, ponieważ ciśnienie warstwy smaru przenikając przez pory może zniszczyć panewkę.

3. Pęknięcie i linie styku na powierzchni ślizgowej działają analogicznie, jak rowki smarowe w części nośnej łożysk ślizgowych metalowych (utrudniają powstawanie klina smarowego i obniżają ciśnienie hydrodynamiczne smaru).

4. Materiały prasowane nie tworzą sztywnych panewek. Wskutek znacznych nacisków panewka może przybrać w stanie spoczynku kształt czopa na znacznym obszarze, co wymaga dłuższego rozruchu przy wolnym wzroście obciążenia (co 10—20 kG/cm^2) w celu właściwego ułożenia łożyska.

Rozruch pod pełnym obciążeniem przekraczającym 20 kG/cm^2 praktycznie nie jest możliwy (przy smarowaniu wybitnie wodnym) bez naruszenia powierzchni ślizgowej.

5. Mała przewodność cieplna wymaga sztucznego chłodzenia łożyska już przy stosunkowo nieznacznych obciążeniach i szybkościach obwodowych.

Jak widać z wyszczególnionych punktów, zwłaszcza 4, w praktyce użytkowania łożysk z żywic prasowanych nie da się zrealizować w pełni. Mimo szeregu zalet (niska cena, łatwa technologia wykonania i wygodna obsługa w eksploatacji) w szeregu maszynach nie zdały one egzaminu.

---

ppłk GRZEGORZ KOŁACZYK

CIEKAWOSTKI TECHNICZNE

I. Blacha powleczona plastykiem

Miesięcznik „Orion” (NRF) sierpień 1957 r. podaje.

Wynaleziono nowy sposób powlekania blachy plastykiem, np. polichlorkiem winylu. Tego rodzaju blacha znana jest na rynku niemieckim pod nazwą „Skinplate”.

Może to być stalowa, aluminiowa lub magnezowa. Błonka plastyku ma grubość 0,15—0,30 mm i może być zabarwiona na dowolny kolor. Blachę można obrabiać na zwykłych maszynach i można ją bez szkody zginać o 180° i spawać. Jest odporna na zadrapania i na tarcie oraz na działanie większości odczynników chemicznych.

Nowy materiał można używać w budownictwie do okładania ścian i budowy dachów, do wykładania ścian wagonów i okrętów oraz kabin samolotów. Znajduje ona także szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym do wyrobu zbiorników, rur, suszarni itd.

II. Otrzymanie trwałego połysku na powierzchniach cynkowych

Miesięcznik „Industrial and Eugineering Chemistry” (USA) — sierpień 1957 r.

Przez dwuminutowe zanurzenie cynku w kąpieli składającej się z mieszaniny kwasu azotowego, alkoholu etylowego i nadtlenku wodoru, otrzymuje się wysoki i trwały połysk powierzchni metalu. Otrzymana powierzchnia nie ulega utlenieniu w temperaturach do 315° C zarówno pod działaniem powietrza atmosferycznego jak i pod wpływem roztworów azotanu potasowego lub sodowego. Inne mieszaniny użyte do tego celu nie dają tak dobrych wyników.

III. Oczyszczająca kąpiel ultradźwiękowa

Dziennik „The Financial Times” (Anglia) — sierpień 1957 r.

Firma Mullard w Londynie opracowała nowy rodzaj ultradźwiękowej kąpieli oczyszczającej dla drobnych części i mechanizmów precyzyjnych.

Urządzenie składa się z silnie działającej kąpieli zaopatrzonej w specjalny przekaźnik niskiej częstotliwości, który umożliwia bardzo dokładne i szybkie oczyszczanie przedmiotów zanurzonych w kąpieli.

Działanie fal ultradźwiękowych na przedmiot jest skierowane jednakowo ze wszystkich stron. Do oczyszczenia wystarcza jednorazowe zanurzenie przedmiotu. Zaletą urządzenia jest możność stosowania gorących rozpuszczalników. Pojemnik cieczy (naczynie ze szkła Pyrex) i przekaźnik, to jest agregat wytwarzający fale ultradźwiękowe, znajdują się w płaszczu wodnym.

Woda służy nie tylko do chłodzenia przekaźnika lecz i do doprowadzenia energii ultradźwiękowej do cieczy oczyszczającej.

Powyższe urządzenie znajduje zastosowanie do oczyszczania, odtłuszczania i usuwania osadów z mechanizmów i części instrumentów, do oczyszczania zegarków i liczników oraz drobnych części składowych ze szkła i ceramiki.

IV. Samochód „składany" o małym ciężarze

Dziennik „The Financial Times" (Anglia) — wrzesień 1957 r.

Na wystawie lotniczej w Farnborough był pokazany prototyp samochodu składanego ważącego około 317 kg. Samochód jest czteromiejscowy i może być zmontowany bez narzędzi przez cztery osoby w ciągu jednej minuty. Ma on silnik B.S.A. typu 10A, dwucylindrowy o pojemności 650 cm^3 i rozwija szybkość ponad 100 km/godz. W stanie złożonym samochód ma wymiary obrysu 51×71×265 cm.

V. Nowa Echo-Sonda „Fish Master"

Dziennik „The Financial Times" (Anglia) — wrzesień 1957 r.

Angielski Kelvin and Hughes (Marina) skonstruowało nową echo-sondę rybacką o małym ciężarze i niskiej cenie. Urządzenie jest przeznaczone dla małych statków. Waży ono około 22 kg, a jego koszt wynosi poniżej 300 £, konkurując z podobnymi urządzeniami wyrabianymi w Niemczech i Norwegii. W echo-sondzie zastosowano przetworniki magnefostrykcyjne na częstotliwość 30 kHz przy automatycznym zapisie o trzech szybkościach.

Sonda zawiera cztery zasadnicze skale i zakresy sondowania, trzy zakresy impulsów nadawczych oraz bezpośredni odczyt skal dla głębokości do 808 m. Przystawka oscyloskopowa może być wykonana bądź z ekranem o średnicy 64 mm, bądź 128 mm.

Całość urządzenia jest przeznaczona do śledzenia ławic rybnych i umożliwia równocześnie bezpośrednią obserwację głębin do 660 m.

VI. Smary odporne na promieniowanie, ciepło i wodę

Dziennik „The Financial Times" (Anglia) — wrzesień 1957 r.

Opracowano szereg nowych smarów, w których skład wchodzi pierwiastek sód, odpornych na działanie promieni gamma oraz na wpływ ciepła i wody. Wytrzymują one działanie wysokiej temperatury o wiele lepiej od zwykłych smarów zawierających lit. Można je gotować przez tydzień nie wywołując zmian fizycznych i nie wpływając na właściwości smarne.



U naszych PRZYJACIÓŁ

OD REDAKCJI

Przy analizowaniu pracy wydawniczej i doświadczeń naszego fachowego organu „Przegląd Inżynieryjny" w ubiegłym dziesięcioleciu, biorąc pod uwagę wnioski i propozycje czytelników — komitet redakcyjny doszedł, między innymi, do wniosku, że należy bardziej zacieśnić współpracę między naszym Przeglądem i organem wojsk inżynieryjnych Armii Radzieckiej „Wojenno-Inżeniernyj Żurnał".

W tym celu komitet wystosował specjalny list do redakcji „Wojenno-Inżeniernogo Żurnała", w którym, między innymi, prosi o opracowanie specjalnie dla naszego Przeglądu serii artykułów z interesujących naszych oficerów zagadnień.

W odpowiedzi komitet redakcyjny otrzymał od naczelnego redaktora „Wojenno-Inżeniernogo Żurnała" list, w którym w imieniu zespołu redakcyjnego wita on i popiera naszą inicjatywę jako właściwą formę nawiązania ścisłej i rzetelnej współpracy między naszymi organami. Przy okazji zespół redakcyjny „Wojenno-Inżeniernogo Żurnała" zakomunikował, że będzie realizował naszą prośbę o napisanie specjalnych artykułów dla naszego Przeglądu i równocześnie prosi nas o nadesłanie kilku ciekawych i pouczających artykułów w celu zamieszczenia w swoim czasopiśmie.

Poniżej zamieszczamy pierwszy ze specjalnie napisanych dla nas artykułów, poświęcony bohaterskiej pracy saperów radzieckich w okresie pokojowym.

Artykuł napisany specjalnie dla „Przeglądu Inżynieryjnego"

plk.K. KOSTENKO

Z ŻYCIA RADZIECKICH SAPERÓW

Przebrzmiały lata Wielkiej Wojny Narodowej, a saperzy radzieccy nadal zaglądają śmierci w oczy, wykonując trudne i niebezpieczne, a zarazem państwowej wagi zadanie rozminowania terenów, na których wiele lat temu toczyły się zacięte boje o rozbicie hitlerowskiej machiny wojennej.

Trzeba było oczyścić i rozminować terytorium o ogólnej powierzchni około 2,5 mln. km^2, na którym żyje i pracuje nie jeden milion ludzi radzieckich. W okresie całkowitego rozminowania terenów byłych działań wojennych wykryto i zniszczono ponad 167,5 mln. sztuk różnego rodzaju amunicji. Przyczyniło się to do uratowania życia setkom i tysiącom ludzi radzieckich i umożliwiło bezpieczną pracę na polach kołchozów i sowchozów, przy budowie, odbudowie miast i wsi, dróg i torów kolejowych, przy

przeprowadzaniu rurociągów gazowych i wznoszeniu nowych budowli piątej i szóstej pięciolatki.

Partia i rząd wysoko ocenili trud i bohaterstwo saperów. Najbardziej wyróżniających się oficerów, podoficerów i szeregowców nagrodzono wysokimi odznaczeniami państwowymi.

Jasne jest, że każdy przedmiot zawierający materiały wybuchowe, jak: pociski artyleryjskie, bomby lotnicze, granaty moździerzowe, miny przeciwpiechotne i przeciwczołgowe — przy niefachowym obchodzeniu sie z nimi kryje w sobie śmierć dla ludzi i zniszczenie obiektów gospodarki narodowej. Dlatego też walka z tym ukrytym wrogiem jest bardzo ważną sprawą ogólnonarodową. Ludność miast, osiedli i wsi okazuje wielką pomoc saperom Armii Radzieckiej w wyszukiwaniu niebezpiecznych przedmiotów wybuchowych; wykonywane są one prawie wszędzie — na placach budów, w domach, na kolejach, na kołchozowych i sowchozowych polach, we wsiach, osiedlach i miastach.

Trudnym zadaniem jest wykrycie bomby lotniczej i pocisku lub miny, ale trudniejszym jeszcze zniszczenie ich bez uszczerbku dla otaczających obiektów. Zgodnie z instrukcją każdy wykryty przedmiot wybuchowy lub magazyn amunicji powinien być zniszczony na miejscu, ponieważ przenoszenie ich zagraża życiu ludzkiemu. Niszczenie takich przedmiotów na miejscu nie jest sprawą skomplikowaną; po prostu przykłada się ładunki MW i z ukrycia wysadza sposobem ogniowym lub elektrycznym.

Nie zawsze jednak można stosować ten sposób. W praktyce często się zdarza, że przedmioty wybuchowe lub magazyny amunicji znajdują się pod gmachami lub w pobliżu domów mieszkalnych, fabryk, budowli, kolei i innych ważnych obiektów. W takich wypadkach niszczenie przedmiotów wybuchowych na miejscu spowodowałoby zburzenie obiektów, co przyniosłoby zarówno ludności jak i państwu wielkie straty materialne.

Dlatego też radzieccy saperzy, wychowani przez partię komunistyczną na sławnych tradycjach bohaterskiego narodu radzieckiego, często stosują inne sposoby niszczenia wykrytych przedmiotów wybuchowych i magazynów amunicji, narażając swoje życie dla dobra narodu radzieckiego.

Wiele pocisków i innych przedmiotów wybuchowych znajdują ludzie zamieszkujący okupowane dawniej tereny, na polach i w ogrodach, na budowlach. Każdy z takich wypadków wymaga indywidualnego podejścia i podjęcia właściwej decyzji co do sposobu zniszczenia wykrytej amunicji w zależności od warunków miejscowych. Tam, gdzie lekceważy się przepisy bezpieczeństwa i pracuje bez zastanowienia, z fantazją, ręcznie, bez pomocy specjalnych przyrządów, jak na przykład kotwiczek do ściągania min, bez ukryć dla żołnierzy, bez sprawdzenia przyrządami — tam można spodziewać się nieszczęśliwego wypadku, a niekiedy i katastrofy.

W pewnej wsi obwodu briańskiego, przez którą w okresie wojny przebiegał przedni skraj obrony niemieckiej, wykryto przeciwczołgowe pole minowe o powierzchni około 40 ha. Teren byłego przedniego skraju pokryły bujne zarośla, a gdzieniegdzie wyrósł brzozowy zagajnik wysokości 5—6 m. Poszukiwanie min w takich warunkach jest zadaniem trudnym, praca wymaga wielkiej ostrożności i precyzji.

Krwawo zapłacił za zlekceważenie przepisów i techniki bezpieczeństwa sierżant Goworow, który należał do pododdziału rozminowującego ten teren. Przeorywał on pasy ziemi już oczyszczonej z min i sprawdzonej

wykrywaczami. W pewnym momencie przez nieuwagę zjechał traktorem ze sprawdzonego pasa tylko na kilka centymetrów w bok i już trafił na minę. W wyniku tego sierżant został ciężko raniony i traktor zniszczony.

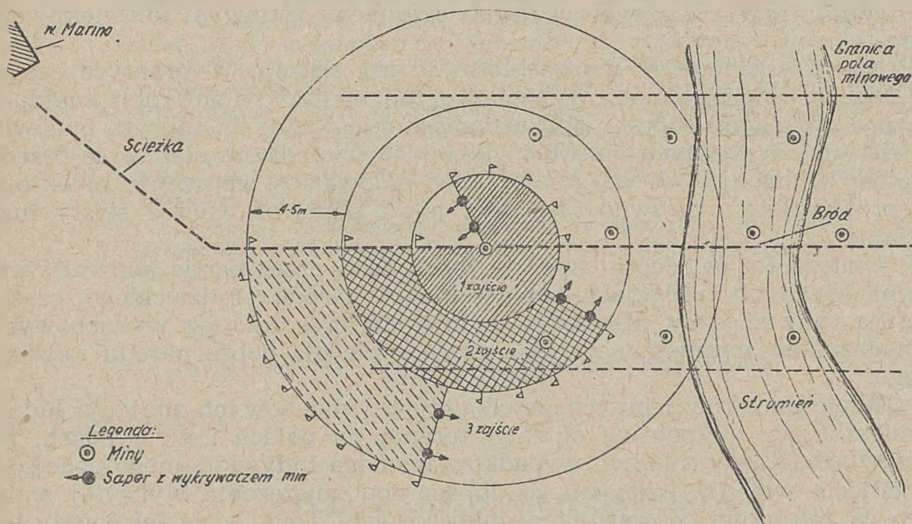
Miłość ojczyzny w połączeniu z mistrzowskim opanowaniem swego rzemiosła, wysoką dyscypliną, jak również skrupulatne przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa dają saperom rękojmię pomyślnego wykonania tego skomplikowanego zadania bojowego, jakim jest walka z tym szczególnego rodzaju przyczajonym i niebezpiecznym wrogiem.

Długoletnia praktyka wykazuje, że każdy kto lekceważy przepisy bezpieczeństwa przy właściwym obchodzeniu się ze znalezionymi przedmiotami wybuchowymi, zawsze drogo za to płaci, niekiedy nawet swoim życiem i życiem współdziałających z nim kolegów.

Z wysokim poczuciem obowiązku wojskowego i oddania ojczyźnie przez długie lata pełnią swą służbę pododdziały rozminowania pod dowództwem kpt. Gorelika, st. lejtenantów Drużynina i Nikitina, lejtenanta Suchomlinowa i innych oficerów.

O czynach tych oficerów i ich podwładnych, działających w pododdziałach rozminowania chcemy opowiedzieć w tym artykule.

We wsi Marino rejonu mochowskiego hitlerowcy zaminowali bród przez rzeczkę. Przez 15 lat miny pokryły się grubą warstwą iłu, tak że trudno było je odnaleźć.

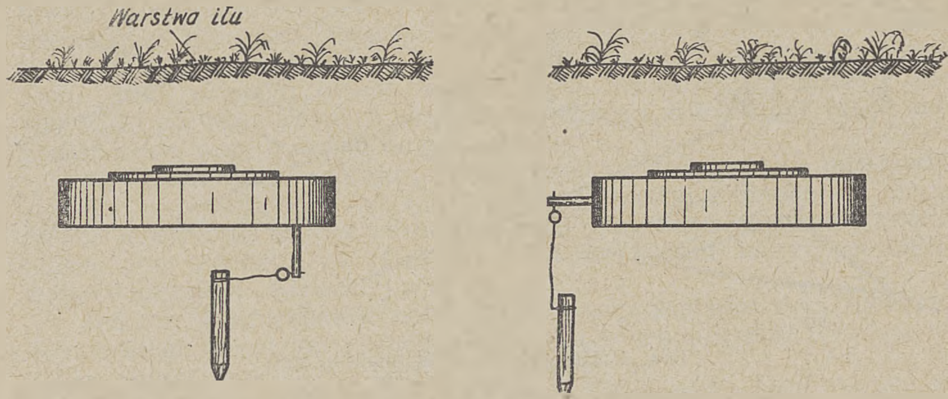


Rys. 1. Schemat rozpoznania pola minowego przez dwóch saperów

Mówią, że saper myli się tylko jeden raz, dlatego szczególnie starannie i pomysłowo organizował swą pracę pododdział st. lejtenanta Drużynina. Po odnalezieniu jednej miny saper zaczął zataczać wokół niej koła z macką i wykrywaczem, sprawdzając pas szerokości 2—2,5 m i oznaczając go chorągiewkami. W ten sposób wykryto kilka min, których położenie pozwoliło ustalić kierunek pola minowego (*rys. 1*). W celu zniszczenia każdej miny trzeba było bardzo ostrożnie zdjąć warstwę iłu i przyłożyć kostkę trotylu. Wykonał to po mistrzowsku sam dowódca pododdziału z szeregowcem Burcewym.

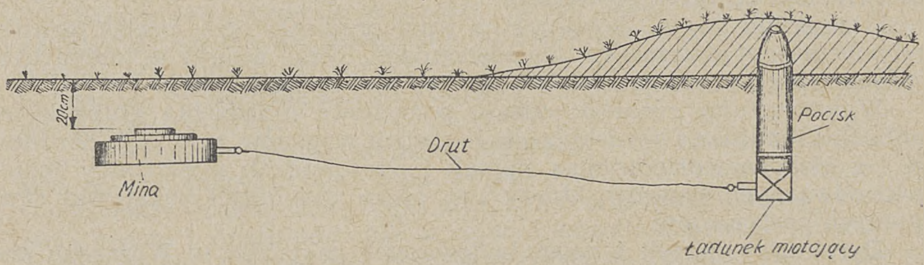
Lejtenant zabronił ściągania min kotwiczką, ponieważ w podobnych wypadkach faszyści często ustawiali miny nieusuwalne.

Kontrolne sprawdzenie na tę okoliczność potwierdziło obawy lejtenanta: część min miała zapalniki denne i boczne ustawione na nieusuwalność (*rys. 2*). Przy próbie ściągnięcia kotwiczką jednej miny nastąpił wybuch fugasu, przy czym siłą wybuchu został wyrzucony z gruntu pocisk artyleryjski (*rys. 3*), który przeleciał około 800 m i upadł koło domów kołchoźników. Odnaleziono go i zniszczono. Nie bez powodu więc saperzy zastosowali wszystkie środki ostrożności i usunęli mieszkańców z niebezpiecznej strefy.



Rys. 2. Miny nieusuwalne

Wiele lat miny leżą w ziemi nie tracąc swej groźnej siły. We wsi Paramonowo rejonu uryckiego, przy próbie przejechania przez zaminowany odcinek, wybuchem miny został poważnie uszkodzony traktor kołchozowy. Na pomoc kołchoźnikom wyjechała grupa doświadczonych saperów. Rozminowali oni i sprawdzili 15 ha zapuszczonych, dawno nie oranych gruntów. Rozminowali również starą, zarośniętą drogę, na której w odległości kilkunastu metrów od zabudowań kołchozowych drużyna saperów mł. sierżanta Kosiakowa, z grupy lejtenanta Łopanina, wykryła pole minowe.

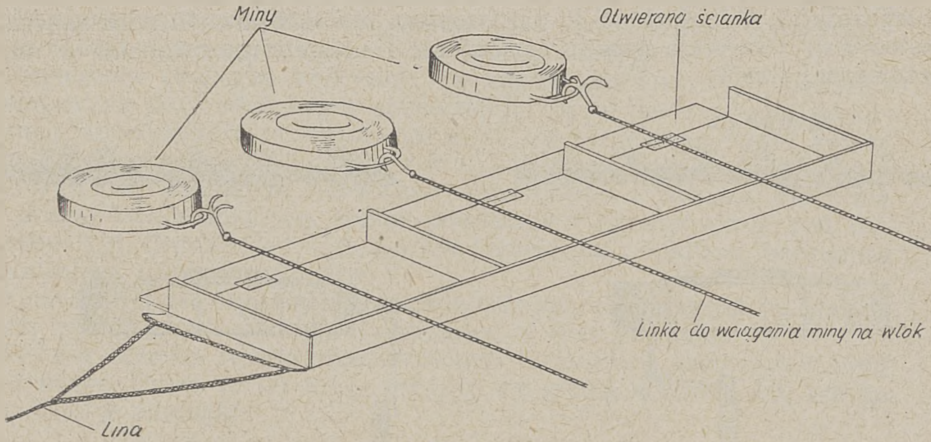


Rys. 3. Schemat ustawienia miny niespodzianki

Min na miejscu, ze względu na bliskie sąsiedztwo domów, nie można było wysadzić. Wówczas mł. sierżant Kosiakow i szeregowcy Burcew i Dżadażew z narażeniem życia obnażyli miny i sprawdzili je na nieusuwalność. Następnie za pomocą kotwiczki z długą linką wciągali miny na specjalny włók z gniazdami (*rys. 4*). Włók ten z minami (po 2—3 szt.) przyczepiano na długiej linie do samochodu i holowano w bezpieczne miejsce, gdzie je niszczono razem z włókiem.

Serdecznie i gorąco dziękowali kołchoźnicy wsi Marino i Paramonowo odważnym saperom.

Bardzo skomplikowaną i odpowiedzialną pracę wykonali saperzy z grupy lejtenanta Suchomlinowa.



Rys. 4. Urządzenie do holowania min

Na rzece Siniezerka w pobliżu wsi o tej samej nazwie wybudowano piękny most żelbetowy. Budowniczowie mostu nie przypuszczali nawet, że rzeka kryje w sobie śmiercionośny ładunek o ogromnej sile wybuchowej. I tylko przypadkowo, już po wybudowaniu mostu, na głębokości 2 metrów wykryto w rzece dużą ilość amunicji. Wszczęto badania, które doprowadziły do odsłonięcia jeszcze jednej karty z historii bohaterskiej walki radzieckiego narodu w Wielkiej Wojnie Narodowej. Niemcy próbując powstrzymać gwałtowne natarcie wojsk radzieckich, podwozili do linii frontu przez Siniezerki ostatnie rezerwy i amunicję. Działający w tym rejonie partyzanci, chcąc nie dopuścić tych uzupełnień do linii frontu, wysadzili most wraz z przejeżdżającym transportem. W ten sposób amunicja znalazła się w rzece.

Czas zrobił swoje. Zapalniki na wpół przeżarła rdza, pociski groziły wybuchem przy wstrząsach lub uderzeniach. Teraz pociski te trzeba było wydobyć, tak by nie uszkodzić nowo wybudowanego mostu.

Wykorzystując różnego rodzaju pomysłowe urządzenia grupa lejtenanta Suchomlinowa wydobyła około dwóch wagonów amunicj'. Serdecznie i z głęboką wdzięcznością żegnali i odprowadzali mieszkańcy Siniezerki odważnych saperów, którzy swą pracą uwieńczyli bohaterski czyn sławnych partyzantów.

Dyrektorzy fabryk i nowo budowanych zakładów w Woronażu dobrze znają skromnego oficera — st. lejtenanta Nikitina i żołnierzy jego pododdziału. Jest on częstym gościem na placach budowy. W czasie prac budowlanych robotnicy bardzo często znajdują przedmioty wybuchowe. Alarmują wtedy st. lejtenanta Nikitina, który natychmiast spieszy ze swym pododdziałem, by uwolnić budowniczych od grożącego ich życiu niebezpieczeństwa.

Na polach kołchozowych pododdział ten wykonał również dużą pracę, oddając do użytku 80 ha zaniedbanej i od 15 lat nie oranej ziemi. Pierwszą bruzdę na tej ziemi przeorali szeregowiec Miedczenko i st. szeregowiec Kołotin.

We wsi Krynica rejonu ostrogożskiego pododdział Nikitina zniszczył 350 przedmiotów wybuchowych, wykrytych na terenie ogrodu w sąsiedztwie domów kołchozowych. Na długo w pamięci kołchoźników z Krynicy pozostała odważna praca szeregowców-saperów Bondarenko i Girszaszwili.

Mieszkańcy wsi Nowaja Sotnia postanowili wybudować nowy klub. Przy wykonywaniu wykopów, na głębokości około 2 m budowniczowie natknęli się na dużą ilość pocisków i pracę przerwano. Matki ogarnęła trwoga o swoje dzieci. I tu z pomocą pospieszyli natychmiast saperzy. Szeregowcy Własow i Guszcza oraz st. szeregowiec Koletin pod dowództwem st. lejtenanta Nikitina, w skomplikowanych warunkach, z narażeniem życia, w ciągu trzech dni wydobyli, wywieźli i zniszczyli około 400 min i pocisków różnych kalibrów. Wdzięczni kołchoźnicy mogli znów podjąć pracę przy budowie nowego klubu.

Na licznych tego rodzaju pracach rozwija i doskonali się mistrzostwo saperów — specjalistów od rozminowania terenu i obiektów. Śmiało można powiedzieć, że bez udziału saperów nie obeszła się żadna większa budowla na terenach, na których w minionej wojnie toczyły się ciężkie walki o szczęście radzieckiej ojczyzny.

Jednym z przykładów bohaterskiej pracy saperów była likwidacja niemieckiego magazynu amunicji w Kursku w grudniu 1957 r. O tym wypadku muszę opowiedzieć bardziej szczegółowo.

Cały Związek Radziecki obiegła wieść o bezprzykładnym czynie grupy saperów Worożeńskiego Okręgu Wojskowego, dokonanym przy likwidacji niemieckiego magazynu amunicji w Kursku. Imiona bohaterów, którzy z narażeniem życia uratowali od zniszczenia cały rejon miasta, długo nie schodziły z ust ludzi radzieckich. Za pośrednictwem prasy, przez specjalne listy, na spotkaniach obywatele radzieccy wyrażali saperom swą serdeczną wdzięczność za ich heroiczny czyn.

Co się właściwie wydarzyło w kirowskim rejonie m. Kurska? Przy wykonywaniu prac ziemnych operator koparki zauważył w ziemi pocisk artyleryjski i natychmiast zameldował o tym administracji. Wkrótce na miejsce to przybyła komisja, w której skład wchodzili oficerowie wojsk inżynieryjnych.

Szczegółowe badania wykazały, że w czasie wojny w tym rejonie znajdowały się wielkie niemieckie magazyny amunicji. W czasie odwrotu Niemcy zaminowali te magazyny w celu wysadzenia ich w powietrze. Gdyby ten zdradziecki zamiar udało się im zrealizować, miasto poniosłoby wielkie straty.

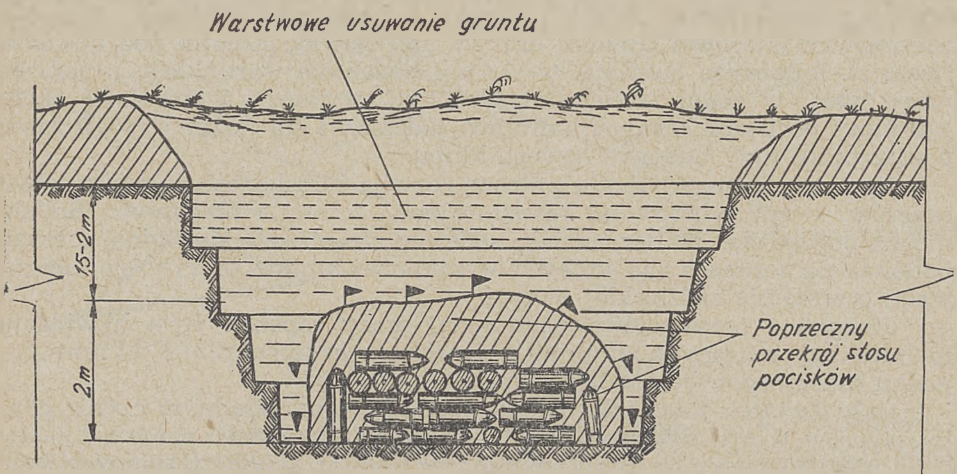
Na szczęście jednak wypadki przybrały inny obrót. W wielkiej bitwie na orłowsko-kurskim łuku wojska radzieckie rozgromiły faszystów i wyzwoliły Kursk. Złowrogie magazyny unieszkodliwiono, wywieziono poza miasto i zniszczono. Ale w rejonie węzła kolejowego pozostał jeden z magazynów, którego nie zdołano wykryć; znajdowało się w nim około dziesięciu ton pocisków zaminowanych i przygotowanych do wysadzenia.

Znalezisko operatora koparki oraz wskazówki mieszkańców pomogły do określenia miejsca rozlokowania magazynu. Jednakże aby ustalić sposoby jego likwidacji, trzeba było dokładnie poznać jego rozmiary, ilość pocisków, ich typy i sposób ułożenia oraz ich stan.

Odpowiedzi na to można było znaleźć tylko po odkopaniu magazynu i jego dokładnym zbadaniu.

Na czele zwiadowców stanęli: płk P. M. Snykow, ppłk. J. J. Sklifus i kpt. E. Ch. Gorelik. Odkopywanie postanowiono przeprowadzić warstwa-

mi i sprawdzać wykrywaczem min. Rozpoczęto więc kopanie na dużej powierzchni zdejmując ziemię warstwami grubości sztychu łopaty saperskiej i sprawdzając wykrywaczem. Na głębokości 1,5 m wykrywacz zaczął reagować; znaczyło to, że w ziemi znajduje się metal. W miejscach wzbudzających reakcję wykrywacza min ustawiano czerwone chorągiewki. W ten sposób dało się określić wymiary powierzchni magazynu. Na skrajach wykopu prowadzono w dalszym ciągu pogłębianie równocześnie sprawdzając wykrywaczami i ustawiając czerwone chorągiewki (*rys.* 5).



Rys. 5. Kolejność prac przy odkopywaniu stosu pocisków

Podziemny ten magazyn miał wymiary: długość 10 m, szerokość 6 m i wysokość 1,5—2 m. Dalsze badania wykazały, że pociski różnych typów i kalibrów były ułożone w stosie. Były tam pociski burzące od 57 do 203 mm, pociski przeciwpancerne i podkalibrowe oraz granaty moździerzowe. Pociski 203 mm były ustawione po bokach stosu prawie pionowo, a pozostałe — ułożone w sposób pokazany na rys. 5. Na podstawie zewnętrznych oględzin ustalono, że pociski nie przechodziły przez lufę i nie są niebezpieczne przy ostrożnym ich przenoszeniu, natomiast ich stan był zatrważający. 15-letni okres leżenia w ziemi pozostawił na nich głębokie ślady. Główki pocisków, zwłaszcza przeciwpancerne, przerdzewiały i porozpadały się na pół, tak że przez powstałe otwory widać było detale mechanizmów zapalników. Przenikająca do wnętrza wilgoć spowodowała reakcję chemiczną. Żółte, białe i zielone ślady utlenienia rozpełzły po czerwonej stali. Czas zrobił swoje — pociski stały się niebezpieczne nawet przy ostrożnym obchodzeniu się z nimi. Najmniejsza nieuwaga, nawet lekkie potrącenie zapalnika lub potarcie metalu mogły spowodować wybuch. Głębokiego zastanowienia się nad wyborem sposobu likwidacji wymagał stan pocisków.

Komisja doskonale zdawała sobie sprawę z tego, że pocisków na miejscu wysadzać nie można, ponieważ wybuch zniszczyłby wiele obiektów przemysłowych i budynków mieszkalnych, co przyniosłoby państwu nieobliczalne szkody. Z tego też względu postanowiono zlikwidować niebezpieczne ognisko drogą ewakuacji pocisków za miasto i wysadzenia ich w bezpiecznym miejscu.

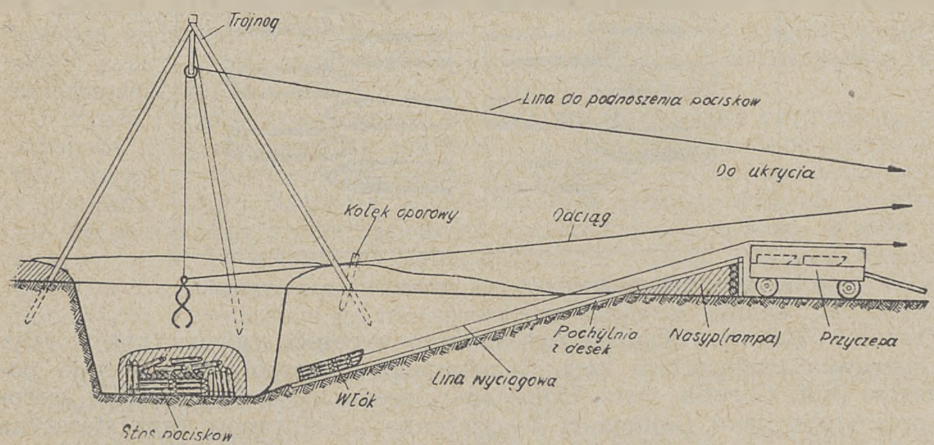
Wykonanie tego odpowiedzialnego zadania wymagało doskonałej organizacji, precyzyjnej dokładności i mistrzostwa żołnierzy, jak rów-

nież technicznych środków podnoszenia i ewakuacji pocisków. Ale to nie wszystko; w pierwszym rzędzie potrzebni byli mężni, nieustraszeni i doświadczeni ludzie, którzy zdolni by byli do unieszkodliwienia śmiercionośnego ładunku. I tacy ludzie znaleźli się, byli to: kapitan E. Gorelik, st. lejtenant G. Porotikow, lejtenanci W. Iwaszczenko i A. Seliwanow, starszyna M. Tiuryn, sierżant W. Gołubienko, mł. sierżant I. Machałow, st. szeregowcy D. Margiszwili i K. Chakimow, szeregowcy G. Uruszadze i N. Sołodownikow.

Żołnierze Armii Radzieckiej, wychowani przez wielką partię Lenina i sławny leninowski komsomoł, dzień w dzień przygotowywali się do boju, doskonaląc swe wojskowe mistrzostwo i hartując swą wolę. I gdy ojczyzna zapotrzebowała, byli oni gotowi do czynu.

Wszyscy uczestnicy tej operacji na długo przed tym przeszli specjalne przeszkolenie z rozminowania. Każdy z nich miał na swoim koncie niejeden tysiąc zdjętych min, rozszyfrowanych pułapek i unieszkodliwionych „niespodzianek", pozostawionych przez faszystów na kurskim łuku. W codziennej uporczywej walce z tym niewidzialnym wrogiem saperzy radzieccy zdobyli wielkie doświadczenie, co dawało im pewność, że tę niebezpieczną operację przeprowadzą pomyślnie.

Kpt. Gorelik w ciągu okresu rozminowania kurskiego obwodu nabył bogate doświadczenia w dziedzinie unieszkodliwiania i niszczenia przedmiotów wybuchowych. Jego rachunek liczy około 60 tysięcy unieszkodliwionych i zniszczonych pocisków, min, bomb lotniczych i innych przedmiotów wybuchowych.



Rys. 6. Urządzenie do podnoszenia i ładowania pocisków

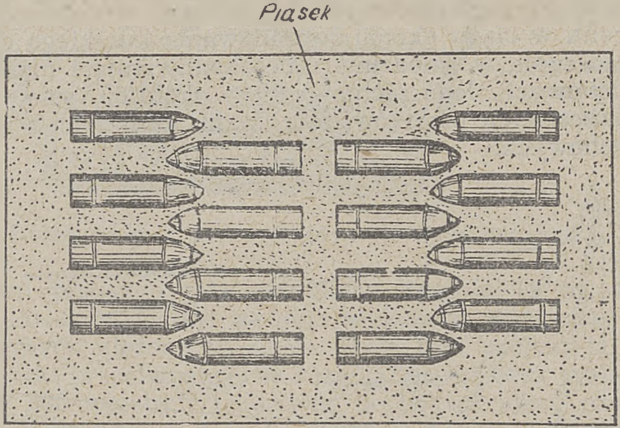
Przed rozpoczęciem likwidacji składowiska przeprowadzono wiele przedsięwzięć natury organizacyjnej i przygotowawczej. Opracowano specjalną instrukcję zawierającą przepisy bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac, przeprowadzono szczegółowy instruktaż dla wykonawców, przygotowano techniczne środki załadowania i przewozu pocisków, ustalono czas i sposób ewakuacji ludności, ustalono organizację wystawienia posterunków oraz organizację łączności i sygnalizacji w czasie prac.

W celu zrealizowania tych wszystkich przedsięwzięć zorganizowano sztab kierownictwa, który pracował według szczegółowo opracowanego planu. Na czele sztabu stanęli doświadczeni oficerowie wojsk inżynieryjnych — płk Snykow i ppłk Sklifus.

W celu wydobycia pocisków z wykopu i załadowania ich na przyczepę przygotowano 4 włóki o wymiarach 1,0×0,8×0,3 m z linami długości 70 m, aby ładowanie można było przeprowadzać z ukrycia.

Przygotowano również kotwiczki i specjalne urządzenie do podnoszenia pocisków z wykopu i umieszczania ich na włóku. Włóki przeciągano do przyczepy odkrytą transzeją wyłożoną koleiną z desek. Do transportu pocisków przygotowano przyczepę z piaskiem i transporter opancerzony. Na przyczepę nasypano 30-centymetrową warstwę piasku dla uniknięcia zderzenia się pocisków w czasie ruchu po drodze. Całą drogę, od miejsca w którym pociski się znajdowały, aż do miejsca ich niszczenia, sprofilowano i naprawiono. Pociski wysadzano sposobem elektrycznym z punktu kierowania wybuchami, który urządzono w ukryciu.

Cały skład osobowy, wyznaczony do wykonania tych prac, podzielono na zespoły i na czele każdego zespołu stanął doświadczony oficer. Do zespołu wyznaczonego do rozbiórki stosu pocisków weszli: kpt. Gorelik, st. lejtenant Protikow, mł. sierżant Machałow, st. szeregowcy Mar-



Rys. 7. Sposób układania pocisków na przyczepie

giszwili i Chakimow. Oprócz tego utworzono: zespół wywozu (kpt. Gorelik i kierowca transportera szer. Sołodownikow), zespół wyładowania pocisków (kpt. Gorelik, sierż. Gołubienko, szer. Uruszadze) i zespół kierowania wybuchami (lejtenanci Iwaszczenko i Seliwanow oraz starszyna Tiuryn). Łączność radiową utrzymywał doświadczony zespół łącznościowców w składzie: st. szer. Artamonow, szeregowcy Czekrynin, Boczarow i Bielajew.

Z całym składem osobowym przeprowadzono dokładny instruktaż, na którym szczegółowo omówiono stojące przed nim zadania oraz sprawdzono znajomość obowiązków.

Na zakończenie przeprowadzono generalną repetycję, na której uzgodniono zadania każdego i dopracowano niektóre zagadnienia praktyczne.

Niełatwym zadaniem była ewakuacja mieszkańców z kwartałów miasta przylegających do składowiska w promieniu 500—1 500 m, jak również organizacja ochrony pozostawionego dobytku, oraz organizacja otoczenia łańcuchem posterunków rejonu składowiska i trasy przewozu pocisków.

Łańcuch posterunków otaczających niebezpieczne rejony liczył 560 osób. Ruch pociągów ograniczono do minimum.

W celu niesienia pomocy w razie nieszczęśliwego wypadku przygotowano trzy karetki pogotowia ratunkowego oraz trzy oddziały straży pożarnej.

Dzięki terminowemu i całkowitemu zrealizowaniu wszystkich przedsięwzięć przygotowawczych prace związane z likwidacją składowiska wykonano pomyślnie, zgodnie z opracowanym planem.

Długo będą pamiętać dzień 21 października mieszkańcy kirowskiego rejonu m. Kurska. Około godziny 8.00 mieszkańcy niebezpiecznej strefy opuścili swoje domostwa, cały niebezpieczny rejon opustoszał, fabryki i instytucje oraz kolej na tym odcinku przerwały pracę.

Zamilkły fabryki, przestały dymić kominy, nie słychać gwizdków parowozów i trąbek zwrotniczych. Ludzie z trwogą oczekiwali komunikatów i sygnałów sztabu kierownictwa. A w tym czasie w rejonie składowiska pocisków, na trasie przewozu i w miejscu niszczenia pocisków trwały ostatnie przygotowania. Dowódcy zespołów meldują przez radio o gotowości do wykonania zadania. Trzy czerwone rakiety i przeraźliwy ryk syreny: rozpoczął się odpowiedzialny etap likwidacji niebezpiecznego ogniska. Kpt. Gorelik ze swym zespołem rozpoczął rozbiórkę stosu pocisków i ładowanie ich na przyczepę. Przy pracy tej zatrudnione były każdorazowo tylko trzy osoby (w tym jeden oficer). Z technicznych środków podnoszenia pocisków trzeba było zrezygnować, okazało się bowiem, że aczkolwiek zapewniały one bezpieczeństwo saperom pracującym w ukryciu, to zupełnie nie dawały gwarancji zabezpieczenia od przypadkowego wybuchu. A położenie pocisków i ich stan wymagały „jubilerskiej" pracy. Mogła to wykonać tylko doświadczona i nieustraszona ręka mistrza-sapera.

Pracę rozpoczęto posługując się lekkimi narzędziami i sprzętem, jak: skrobaki, haki, długie druty, miotełki i łopatki. Największym narzędziem była mała łopatka piechoty, której używano do odrzucania zeskrobanej z pocisków ziemi. Najpierw wydobywano te pociski, których usunięcie nie naruszało stateczności sąsiednich pocisków i całego stosu. Każdy pocisk ostrożnie, ze wszystkich stron, oczyszczał z ziemi i oglądał osobiście kpt. Gorelik. Dopiero upewniwszy się, że pocisk nie ma żadnych śladów minowania i poruszenie go nie spowoduje działania jakichś „niespodzianek", kpt. Gorelik dawał rozkaz usunięcia pocisku.

Każdy pocisk usuwano ręcznie — płynnie, bez szarpnięć; niedopuszczalne były jakieś nieprzemyślane ruchy.

Saperzy przenosili pociski ręcznie i układali na przyczepie z piaskiem, w którym, w zależności od wymiarów pocisku, zawczasu przygotowywano wgłębienie — „pościel". Na przyczepę układano około 16 pocisków w cztery rzędy z takim wyliczeniem, aby w czasie ruchu nie przesuwały się i nie zaczepiały zapalnikami o sąsiednie pociski. W każdym rzędzie cztery pociski leżały tak, aby główka każdego z nich znajdowała się pomiędzy dwoma pociskami sąsiedniego rzędu (*rys.* 7). Ten sposób układania zabezpieczał od przypadkowego wybuchu w czasie przewożenia.

Niełatwym zadaniem było wywożenie pocisków za miasto 6-kilometrową trasą. Dla transportera w normalnych warunkach — to droga krótka, ale nie ze śmiercionośnym ładunkiem na przyczepie. Chociaż droga była sprofilowana i naprawiona, to jednak pozostały na niej wyboje i nierówności. Po takiej drodze i taki ładunek powinien wieźć doświad-

czony kierowca. Takim właśnie kierowcą był szer. Sołodownikow. W czasie jazdy niedopuszczalne były szarpnięcia, nagłe hamowanie, ostre skręty i wstrząsy na wybojach. Wszystkie kursy transportera przeprowadzał kpt. Gorelik. O ruchu transportera z przyczepą informowano przez radio sztab kierownictwa i miejscową ludność.

Wyładowanie pocisków i układanie ich w transzei do wysadzenia odbywało się ręcznie; jednocześnie pracowało nie więcej niż dwóch ludzi. Transzeję w głębokim wykopie, z którego czerpano piasek do budowy, wykonano z takim wyliczeniem, aby odłamki leciały w pole między osiedlami, leżącymi w odległości jednego kilometra od miejsca wysadzania. Jednocześnie wysadzano nie więcej niż 15 pocisków kal. 203 mm sposobem elektrycznym dublując lontem wybuchowym. Punkt kierowania wybuchami znajdował się w odległości jednego kilometra. Ładunki MW układano na każdym pocisku i łączono je lontem wybuchowym. Aby uniemożliwić rozrzucanie nie wysadzonych pocisków, ilość MW liczono, mając na uwadze całkowite rozsadzenie pocisku przyłożonym ładunkiem. Oprócz tego pociski przysypywano warstwą ziemi grubości 1—1,2 m. O rozpoczęciu i zakończeniu wysadzania meldowano przez radio sztabowi kierownictwa oraz informowano miejscową ludność.

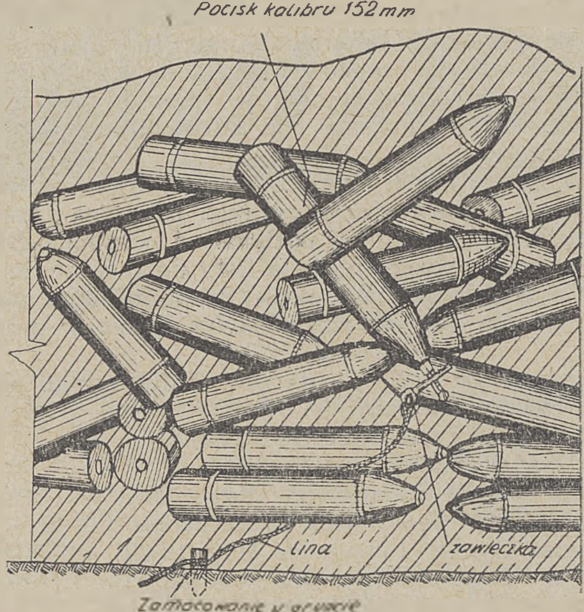
Stopniowo zmniejszała się ilość śmiercionośnych pocisków w stosie. Ciężka i bohaterska praca odważnych saperów trwała już osiem godzin; przerywano ją tylko na sygnały obwieszczające przechodzenie pociągów przez niebezpieczny odcinek. Razem usunięto i zniszczono 230 sztuk różnej amunicji, w tym 56 pocisków 203 mm.

Jeszcze przed rozpoczęciem rozbiórki stosu ustalono, że pociski znalazły się tam nie przypadkowo, lecz zostały specjalnie ułożone doświadczoną ręką, bynajmniej nie w celu przechowania ich, lecz bezwarunkowo w celach zbrodniczych. Wróg liczył na to, że wcześniej, czy później składowisko będzie wykryte i przy próbach jego likwidacji nastąpi wybuch o wielkiej sile, który może spowodować duże zniszczenia oraz ofiary w ludziach. Dlatego też pociski w stosie były ułożone, jak w piramidzie, w bardzo różny i niebezpieczny sposób. Poruszysz jeden, to pociągnie za sobą obsunięcie się jeszcze kilku, a to znaczy — wybuch. Ale faszystowskim minerom nie udało się oszukać doświadczonych saperów radzieckich. Od samego początku kpt. Gorelik, st. lejtenant Porotikow, sierż Machałow i inni byli przygotowani, że mogą się spotkać z różnymi sprytnymi sztuczkami wroga, dlatego też wszystkie czynności saperów były celowe i przemyślane. Odkopali oni już, przenieśli i ułożyli na przyczepie szesnaście pocisków, gdy sierż. Machałow zameldował, że pod warstwą ziemi odkrył cienki zardzewiały drucik.

„Wszyscy do ukrycia" — zakomenderował st. lejtenant — a sam przystąpił do szczegółowych oględzin. Z pomocą przyszedł mu kpt. Gorelik. Ostrożnie oczyszczając ziemię, oficerowie stwierdzili, że drucik jednym końcem przymocowany jest do zawleczki zapalnika mechanicznego, wstawionego w główkę 152 mm pocisku, przy czym pocisk stał prawie pionowo, zapalnikiem w dół. Drugi koniec drucika był zagłębiony i, jak się później okazało, był przymocowany do zakopanego w ziemi metalowego przedmiotu (*rys. 8*). Według obliczeń wroga wybuch powinien nastąpić przy wyciąganiu zaminowanego pocisku, albo w wyniku jego przechyłu lub upadku po usunięciu sąsiednich pocisków, albo wreszcie przy naciągnięciu drucika.

Po szczegółowym zbadaniu zdecydowano unieszkodliwić „niespodziankę" przez przecięcie drucika i usunięcie zaminowanego pocisku.

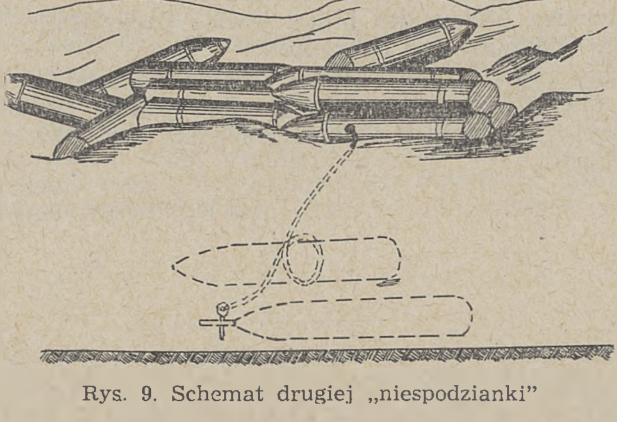
Unieszkodliwił ją kpt. Gorelik przełamując ręcznie jedną po drugiej cieniutkie nitki drucika przy zapalniku. Następnie, utrzymując rozminowany pocisk w poprzednim położeniu, sprawdzono i usuwano sąsiednie. Dopiero po tym bardzo ostrożnie, bez szarpnięć i potrąceń, pocisk przeniesiono i ułożono na przyczepie.



Rys. 8. Schemat pierwszej „niespodzianki"

Po unieszkodliwieniu pierwszej „niespodzianki" czujność zespołu kpt. Gorelika jeszcze bardziej zaostrzyła się.

Już wydobyto i zniszczono większą część pocisków, gdy w dolnych rzędach wykryto przyspawany do jednego z pocisków przewód elektryczny.



Rys. 9. Schemat drugiej „niespodzianki"

Ostrożnie, centymetr po centymetrze oczyszczając ziemię i usuwając sąsiednie pociski, kpt. Gorelik i st. lejtenant Porotikow stwierdzili, że przewód był owinięty wokół jednego z pocisków w dolnym rzędzie i dalej szedł do zapalnika trzeciego pocisku (*rys. 9*). I tym razem złowrogi po-

mysł wroga był udaremniony, chociaż liczył on, tak jak w pierwszym wypadku, że uda się spowodować wybuch w czasie usuwania pocisków.

* * *

Naród radziecki wyraża serdeczną wdzięczność odważnym saperom, którzy z narażeniem życia zlikwidowali składowisko pocisków, pozostawionych przez niemiecko-faszystowskich najeźdźców w jednym z rejonów Kurska. Ze wszystkich krańców kraju od kolektywów przedsiębiorstw, zakładów naukowych, kołchozów i sowchozów, komsomolskich i pionierskich organizacji napływa pod adresem bohaterskich saperów mnóstwo dziękczynnych listów i telegramów.

Komitet wykonawczy miejskiej rady narodowej m. Kurska przydzielił 6000 rubli na premie dla odważnych saperów. Dowódca okręgu wojskowego w rozkazie udzielił im pochwały i nagrodził cennymi podarunkami. Rada wojenna okręgu wysłała listy pochwalne do rodzin saperów, w których wyraziła podziękowanie za dobre wychowanie synów-patriotów oraz życzenia dobrego zdrowia i sukcesów w pracy dla dobra całego narodu.

Dekretem Prezydium Rady Najwyższej ZSRR zostali odznaczeni:

Orderem Czerwonej Gwiazdy

1. Sierżant Wasylij Iwancwicz Gołubienko,
2. Kapitan Jewiel Chaimowicz Gorelik,
3. Pułkownik Michał Stefanowicz Diasamidze,
4. Lejtenant Wiktor Iwanowicz Iwaszczenko,
5. Szeregowiec Dymitr Iwanowicz Margiszwili,
6. Mł. sierżant Iwan Arkadjewicz Machałow,
7. St. lejtenant Georgij Michałowicz Porotikow,
8. Szeregowiec Mikołaj Makarowicz Sołodownikow,
9. Starszyna Michał Pawłowicz Tiuryn,
10. Szeregowiec Guram Sarapionowicz Uruszadze,
11. Szeregowiec Kamil Chakimow.

Medalem Za Odwagę

1. Szeregowiec Iwan Wasylewicz Boczarow,
2. Lejtenant Anatol Antonowicz Seliwanow,
3. Szeregowiec Aleksander Mikołajewicz Czekrygin,
4. Mikołaj Siemionowicz Szargunow.

Patriotyczny czyn grupy saperów Worożeńskiego Okręgu Wojskowego będzie przykładem i wzorem bezgranicznego oddania żołnierzy wojsk inżynieryjnych Armii Radzieckiej swemu narodowi, rządowi i komunistycznej partii.

Z rosyjskiego przetłumaczył *H. M.*



mjr STANISŁAW SKIERŚ

SZTUKA FORTYFIKACYJNA NA ZIEMIACH POLSKICH W OKRESIE NIEWOLI (1831—1914 r.)

I. Charakterystyka sztuki fortyfikacyjnej

Upadek powstania listopadowego spowodował zniesienie odrębnego wojska polskiego oraz zapoczątkował wielką i niepowetowaną lukę w historii rozwoju polskiej myśli wojskowej, a w szczególności wojskowej sztuki inżynieryjnej.

Lata niewoli Polski — to okres bujnego rozkwitu kapitalizmu i postępu technicznego w skali ogólnoświatowej, okres rozwoju masowych armii i sztuki wojennej, okres stale postępujących zmian w rozwoju wojskowej sztuki inżynieryjnej, w których Polska bezpośrednio nie mogła brać udziału.

W okresie niewoli, Polska leżąc na styku trzech państw zaborczych, stała się przedmiotem nieustających studiów i dociekań pod względem zabezpieczenia obronnego kresów każdego z tych państw, zgodnie z zamiarami politycznymi i planami sztabów generalnych przygotowujących ewentualne działania wojenne.

W wyniku tego kraj stopniowo pokrywał się różnorodnymi fortyfikacjami o systemach wzajemnie w siebie godzących. Twierdze i oddzielne fortyfikacje, które powstały w różnych częściach zaborów prawie wszystkie usytuowane były dośrodkowo w przewidywaniu przyszłych walk; wszystkie one jednak mają bogatą kolekcję wzorów, należących do wszystkich niemal szkół fortyfikacyjnych ówczesnej Europy, a przede wszystkim Prus, Austrii i Rosji, które w minimalnych zarysach warto jest poznać.

*

* *

W okresie tym zasadniczy system obrony stałej oparty na twierdzach, w których głównymi elementami fortyfikacyjnymi były forty, w swej ewolucji osiągnął najwyższy punkt rozkwitu, a później całkowity upadek, zapoczątkowany pierwszą wojną światową.

Szybki postęp techniczny, wprowadzenie nowych bardziej skutecznych środków uzbrojenia i masowych armii do walki warunkowały między innymi i postęp sztuki fortyfikacyjnej.

Już wojny napoleońskie wykazały nieudolność poprzednio wybudo-

wanych twierdz, które okazały się za ciasne, aby w razie potrzeby zmieścić dużą armię i zapewnić jej manewr. Jednak twierdze z pierścieniami fortów pozostają nadal zasadniczym systemem obronnym, który pod wpływem zmian taktycznych w prowadzeniu walki i zastosowaniu nowych zdobyczy technicznych ulega rekonstrukcji i udoskonaleniu. Rekonstrukcje te i udoskonalenia szły w kierunku zwiększenia powierzchni twierdzy, usytuowania poszczególnych elementów fortyfikacyjnych i zwiększenia wytrzymałości obiektów twierdzy.

Najpoważniejszym bodźcem w rozwoju twierdz tego okresu było pojawienie się artylerii gwintowanej (1860—61 rok — oblężenie przez Sardyńczyków włoskiej twierdzy Gaety); pod jej wpływem wzrosło znaczenie fortów jako zasadniczych elementów twierdzy. Drugim czynnikiem, który szczególny wpływ wywarł na rekonstrukcję i udoskonalenie zarówno fortów jak i twierdz w całości, było zastosowanie pocisku burzącego (druga połowa XIX w.) w artylerii najgłówniejszych państw.

Powstałe poprzednio twierdze z systemem fortów nie zabezpieczały rdzenia twierdzy przed ogniem artyleryjskim; dlatego przyjęte odległości fortów 2—3 km od rdzenia zwiększono prawie dwukrotnie. Zwiększono również odległości między fortami do 3 km. Na kierunkach szczególnie ważnych budowano podwójne pierścienie fortów lub grupę fortów połączoną w jedną całość tzw. „grupę fortową”.

Wprowadzenie broni gwintowanej przyczyniło się również do powstania nowych elementów w fortyfikacji polowej. Ogień obrony stał się na tyle silny, że piechota podczas natarcia zmuszona była budować osłony w postaci rowów z wyrzucaną do przodu ziemią, stanowiącą pierwsze przedpiersie. W ten sposób zapoczątkowało się okopywanie piechoty nie tylko w obronie, lecz i w natarciu.

Nowy rodzaj budowli fortyfikacyjnej w postaci rowów strzeleckich uzyskał szerokie zastosowanie, a dziedzina fortyfikacji zajmująca się ich studium otrzymała nazwę „fortyfikacji pospiesznej”.

Podczas obrony stosowano nadal poprzednie typy umocnień polowych z wysokimi wałami i głębokimi rowami przed nimi. Nie wyrzekano się długo redut o wysokim profilu, które, nie patrząc na doświadczenia wojny rosyjsko-japońskiej, stosowano jeszcze w początkach pierwszej wojny światowej. Dla uniknięcia dużych strat zaczęto dobudowywać na skrzydłach redut tzw. „wąsy”, tj. okopy, w których garnizon krył się podczas huraganowego ognia artyleryjskiego.

Prowadzone wojny w tym okresie dostarczyły coraz to nowych doświadczeń w zakresie budowy i urządzania twierdz oraz zastosowania nowych elementów fortyfikacji polowej.

Wojna krymska (1854 r.) uwypukliła duże znaczenie artylerii w twierdzy w wypadku, gdy ma ona zapewnioną przewagę nad artylerią oblegającą. Obrona Sewastopola wykazała znaczenie wojny minowej i dużą rolę zastosowania fortyfikacji polowej przy obronie twierdzy. Na podstawie doświadczeń obrony Sewastopola, słynny rosyjski inżynier wojskowy Totleben, wyprzedzając ówczesne poglądy w Rosji i w Europie o 40 lat, proponuje ustawienie artylerii w przerwach między fortami w oddzielnych działobitniach. W tym wypadku nieprzyjaciel więcej byłby zajęty ostrzeliwaniem artylerii w międzypolach, a mniej samymi fortami, co zabezpieczałoby obrońców fortów przed nadmiernymi stratami.

Wojna franko-pruska (1870 r.) podkreśliła znaczenie artylerii jako dalekosiężnej broni burzącej i znaczenie twierdz jako obozów warownych.

Wojna rosyjsko-turecka (1877 r.) podkreśliła wielkie znaczenie ognia karabinowego i zastosowanie w fortach stanowisk strzeleckich.

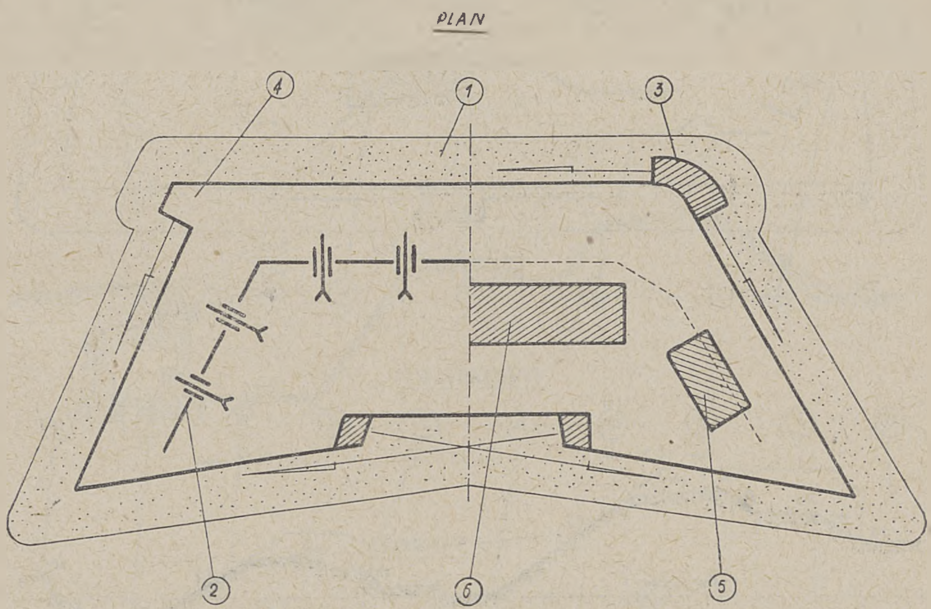
Okres 1880—86 rok był najcięższym okresem dla fortyfikacji stałych. W okresie tym zostały wprowadzone pociski burzące, szrapnele, ulepszono metody ognia pośredniego oraz pojawiły się tzw. bomby „torpedo” o działaniu minowym. Równocześnie z wynalazkami natury technicznej zyskuje uznanie nowa metoda natarcia, tzw. natarcie gwałtowne, które zrywało z dotychczasową metodą natarcia regularnego.

Doświadczenia poczynione na forcie Malmaison (1886 r.) jak również wcześniejsze manewry wykazały, że ówczesne twierdze (budowane już po wojnach napoleońskich) są przestarzałe, zarówno pod względem technicznym jak i pod względem taktycznym. Stwierdzono po pierwsze, że cegła jako materiał używany do budowy fortów nie wytrzymuje ognia nowych dział i po drugie, że okres mobilizacji twierdzy będzie stanowczo za krótki dla zabudowania międzypól.

Powstają wówczas dwa rozwiązania. Pierwsze — fortyfikacja ześrodkowana (stara zasada Montalembert’a), gdzie fort pancerny jest głównym organem walki zarówno dla obrony dalekiej jak i bliskiej, przy czym międzypola są prawie puste.

System ten (Brialmonta) znalazł zastosowanie w Belgii i w Danii.

Drugie rozwiązanie — to fortyfikacja rozproszona, w której organa obrony dalekiej i bliskiej są rozdzielone: pierwsze rozproszone w międzypolach, drugie ześrodkowane w punktach oporu. System ten był stosowany we Francji, Niemczech i Rosji.



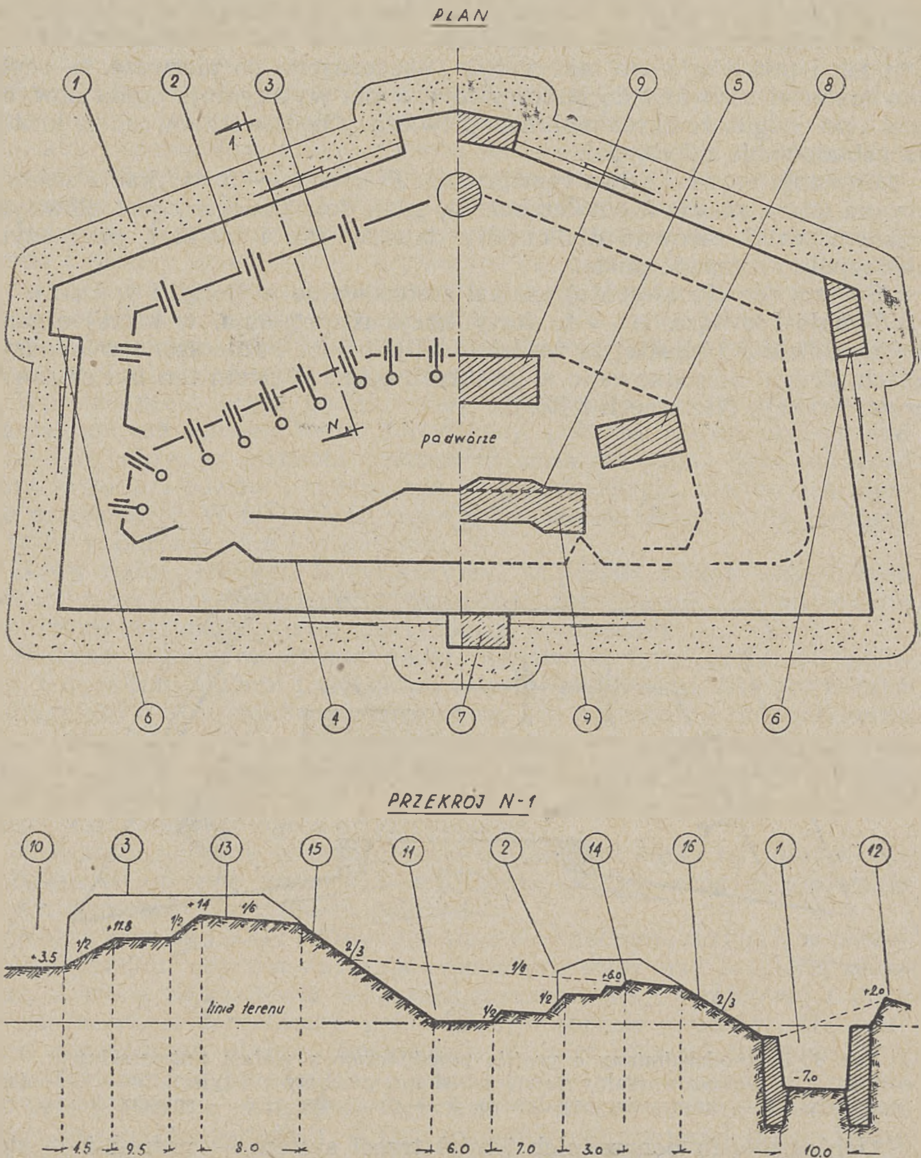
Rys. 1. Fort odosobniony o profilu pojedynczym z wałem uniwersalnym: *1* — fosa, *2* — wał uniwersalny ze stanowiskami piechoty i artylerii, *3* — kaponiera podwójna, *4* — kaponiera pojedyncza, *5* — prochownia, *6* — schrony-koszary

Oprócz dwóch poprzednich istniał trzeci system — pośredni — stosowany w Austrii, gdzie w obronie odległej brała udział artyleria fortów pancernych i międzypól.

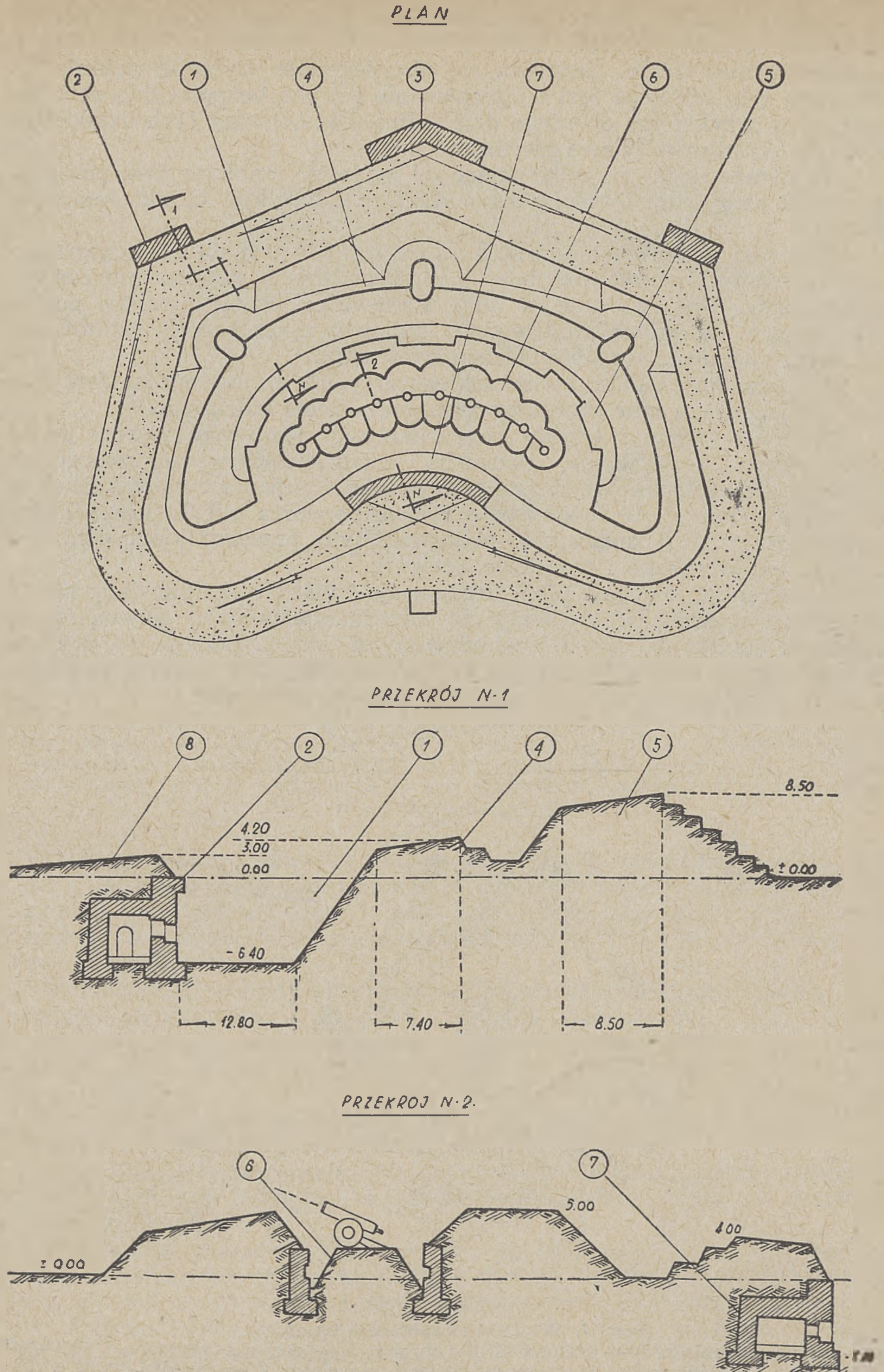
Niezależnie od tego szukano rozwiązań technicznych. Po licznych próbach we Francji zostały przyjęte beton i stal jako materiały najwytrzymalsze w budownictwie fortyfikacyjnym.

Twierdze przed rokiem 1885 stanowiły coś w rodzaju szkieletu, skąpo zaopatrzonego w forty, wysunięte na 6—10 km od jądra twierdzy, z niezabudowanymi międzypolami.

Typ fortu sprzed 1885 roku był fortem artyleryjskim, budowanym z cegły o profilu pojedynczym z wałem uniwersalnym, a następnie o profilu dwuwałowym z nadszańcem.



Rys. 2. Fort odosobniony o profilu dwuwałowym z nadszańcem:
1 — fosa, *2* — wał niższy dla piechoty i lekkiej artylerii, *3* — nadszaniec dla artylerii ciężkiej, *4* — stanowiska piechoty, *5* — zaplecze, *6* — kaponiera pojedyncza, *7* — kaponiera podwójna, *8* — prochownia, *9* — schrony-koszary, *10* — podwórze, *11* — droga dla ruchu piechoty, *12* — stok, *13* — linia ogniowa artylerii, *14* — linia ogniowa piechoty, *15* — skarpa wału wyższego, *16* — skarpa wału niższego



Rys. 3. Rosyjski fort odosobniony Krasowskiego (1881 r.): *1* — fosa, *2* — kojec pojedynczy, *3* — kojec podwójny, *4* — wał niższy dla piechoty i artylerii lekkiej, *5* — wał wyższy dla piechoty, *6* — zakryte ławy dla artylerii ciężkiej, *7* — schrony-koszary

Dawny fort działobitnia z 1870 roku ze znikomą obsadą piechoty, po wojnie tureckiej przekształcił się w fort uwzględniający dość szeroko stanowiska strzeleckie. Zaznacza się również dość wyraźne dążenie do usunięcia artylerii poza fort i ugrupowanie jej pod bezpośrednią ochroną fortu jako przyległych do niego działobitni. Dla ochrony tych działobitni powstają dodatkowo szańce piechoty.

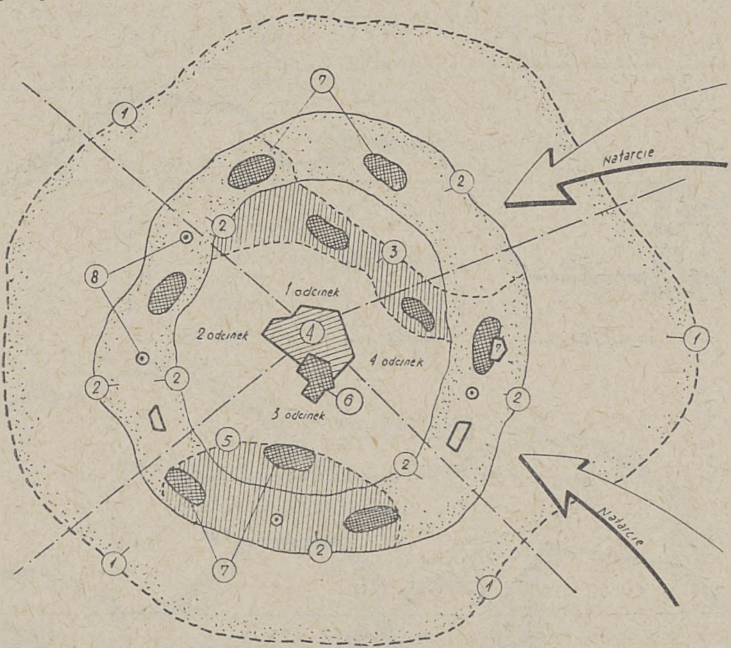
Na uwagę zasługują odbiegające od ogólnego szablonu dwa pomysły inżynierii rosyjskiej: fort płk. Krasowskiego i fort kpt. Glinki Janczewskiego.

Fort płk Krasowskiego jest 3-wałowy, z których dwa przeznaczone są dla piechoty. Zamiast wieloboku o prostych liniach, zastosowane zostały zaokrąglenia. Projektowane w nim stanowiska artylerii miały postać wgłębionych, okrągłych studzien. Do budowy, zamiast cegły, stosowany był beton (wcześniej od doświadczeń francuskich).

W forcie kpt. Glinki Janczewskiego artylerię usunięto poza fort (zasady Totlebena), a mur skarpowy zastąpiono siecią kolczastą.

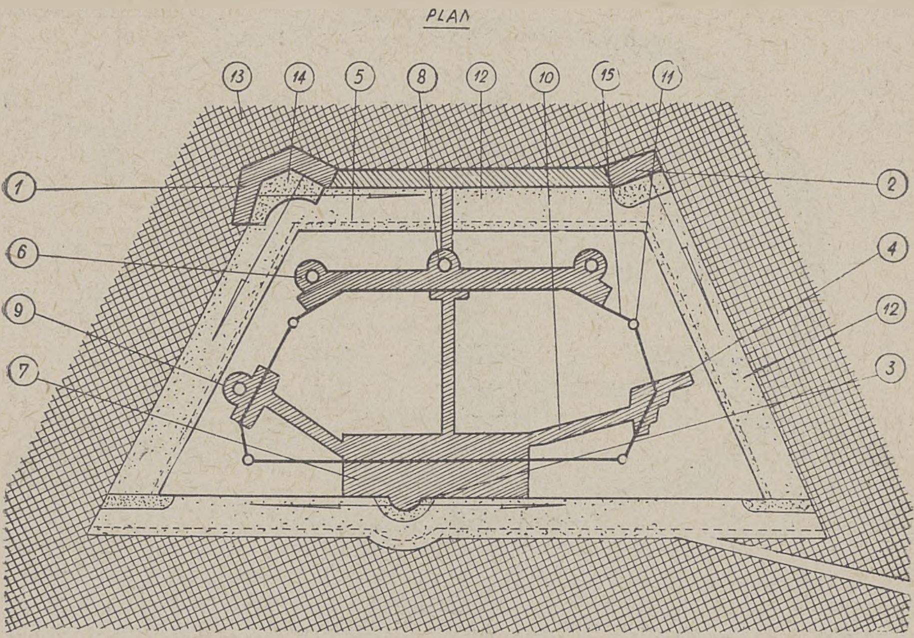
Pancerze (wieże i kopuły pancerne) były stosowane jeszcze przed 1870 rokiem. Fortyfikacja „pancerna” miała zastosowanie szczególnie w Niemczech (Moguncja), Belgii (Antwerpia) i przeprawy przez Skaldę, we Francji (Paryż). W Rosji zwolennikiem pancerza był Totleben, który zastosował go w Kronsztadzie. Najostrzejszym przeciwnikiem pancerza w Rosji był Wieliczko i częściowo Schwarz.

We Francji, po roku 1885, organizacja twierdzy obejmowała: strefę wysuniętą, w której znajdowały się fortyfikacje polowe, główną strefę obrony z punktami oporu i zabudowanymi międzypolami. Za pozycją głównej strefy obrony mogła miejscami znajdować się pozycja wspierająca. W pozycji głównego oporu znajdował się śródszaniec.



Rys. 4. Schemat organizacji twierdzy:
1 — strefa wysunięta, *2* — główna strefa obrony, *3* — pozycja wsparcia, *4* — rdzeń twierdzy, *5* — śródszaniec, *6* — szaniec główny (cytadela), *7* — ośrodki oporu z fortami, *8* — budowle pośrednie

Zasadnicza obrona twierdzy skupiała się w głównej strefie obrony, tym niemniej twierdza miała obwarowania wewnętrzne i cytadelę, przeważnie dawnego pochodzenia.



Rys. 5. Fort odosobniony po roku 1885:
1 — kojec podwójny, *2* — kojec zwykły, *3* — kaponiera, *4* — schron murowany, *5* — kraty, *6* — wieżyczka dla km, *7* — koszary i magazyny, *8* — obserwatorium strażnicze, *9* — wieżyczka dla działa 75 mm, *10* — linie komunikacyjne, *11* — budka obserwacyjna, *12* — fosa, *13* — sieć z drutu kolczastego, *14* — fosa głębsza, *15* — nasyp dla piechoty

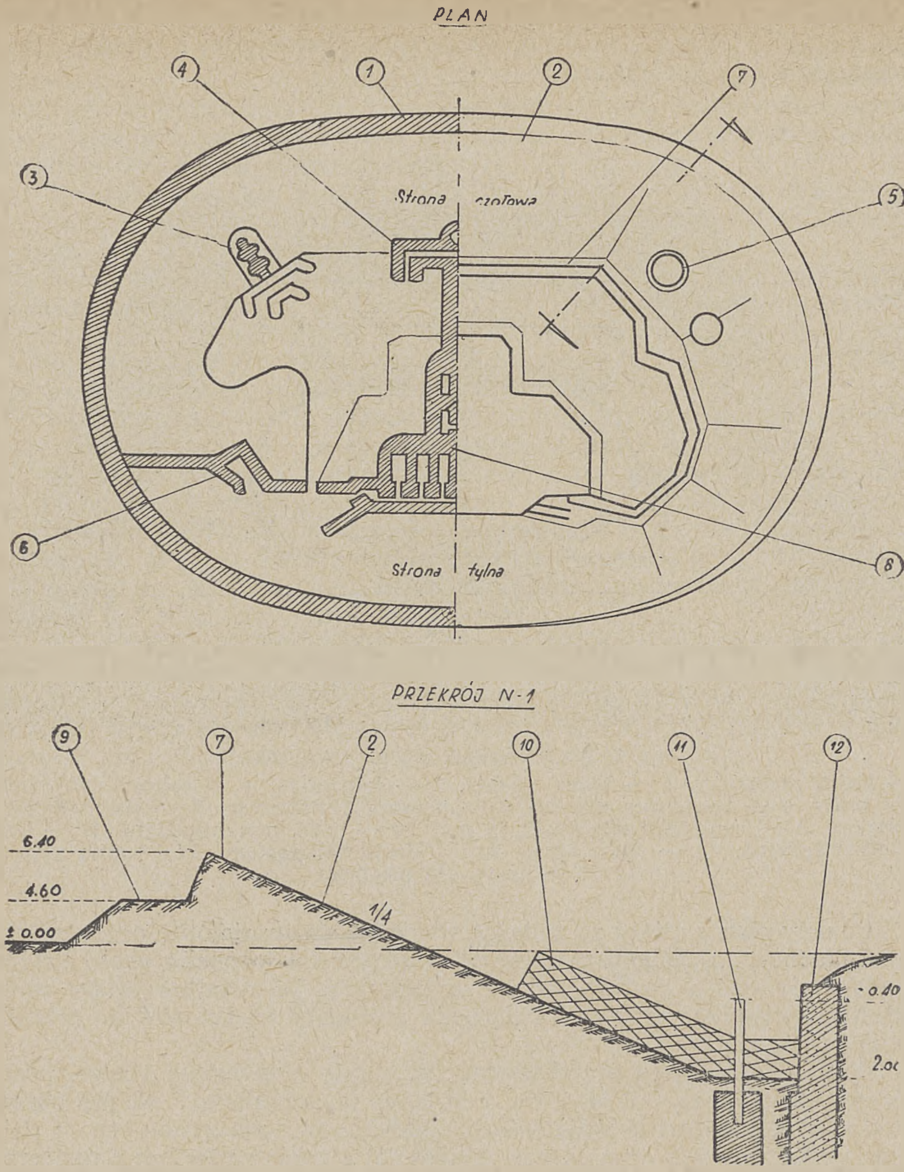
Punkty oporu miały za zadanie wspierać się wzajemnie ogniem artylerii i piechoty, dlatego też odległość między nimi wynosiła około 1,5 km; składały się one z fortów i dział pośrednich. Te ostatnie miały mniej budowli wytrzymałych i zasadniczo nie posiadały tradytorów do ostrzeliwania międzypól.

Poszczególne forty przedstawiały w planie przeważnie trapez, posiadający skrzydłową obronę fos i kojców przeciwskarp, bliską obronę przedpola ze stanowisk strzeleckich, karabinów maszynowych i dział przeciwszturmowych oraz obronę międzypól z tradytorów lub z pancerzy. Przeszkodę tworzyła fosa z murem przeciwskarpy i kratą stalową. Fort taki był fortyfikacją zamkniętą, zdolny do obrony okrężnej, dającej w betonowych schronach bezpieczne ukrycie dla załogi.

Dzieło pośrednie miało czołową obronę fos i bliską obronę przedpola. Profil fosy był trójkątny, a usunięcie kojców nastąpiło ze względów oszczędnościowych.

Twierdze niemieckie bezpośrednio po 1885 roku miały pierścień fortów, umożliwiających daleką i bliską obronę. Daleka obrona była właściwie wyniesiona za fort pod postacią przyległych działobitni.

Obrona bliska była zapewniona przez stanowiska piechoty, zwrócone na wszystkie strony. Obrona międzypól była gorzej postawiona niż we Francji, gdyż zapewniały ją działa ustawione otwarcie na wałach.

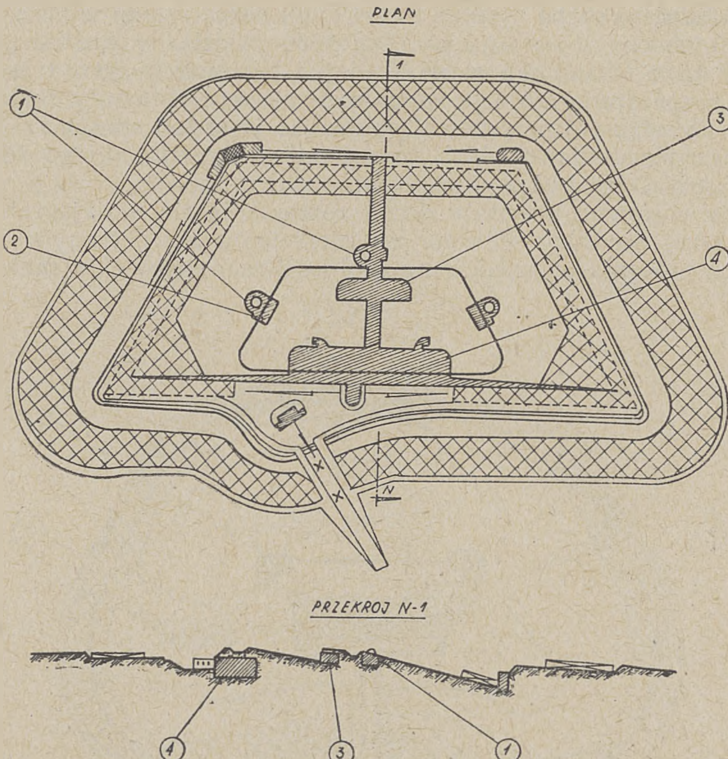


Rys. 6. Dzieło pośrednie do umocnienia międzypól:
1 — fosa z zaporami, *2* — równia pochyła, *3* — wieżyca działa 75 mm, *4* — wieżyca dla km, *5* — wieżyca dla flankowania odstępów, *6* — podwalnia dla flankowania, *7* — linia ogniowa piechoty, *8* — schrony-koszary, *9* — stopień strzelecki, *10* — zapory drutowe, *11* — krata stalowa z fundamentem betonowym, *12* — przeciwskarpa murowana

Początkowo Niemcy nie rozbudowywali międzypól. Dopiero po 1890 roku zjawia się typ „małego fortu", który stopniowo przeradza się w dzieło piechoty. Dzieło to posiada zasadniczo obronę bliską, którą zapewniały stanowiska strzeleckie i stanowiska karabinów maszynowych, a po wojnie

japońskiej małe armatki szybkostrzelne, umieszczone w wieżyczkach pancernych.

Odległość między poszczególnymi punktami oporu w pozycji twierdzy niemieckiej wynosiła 1000—1500 kroków.



Rys. 7. Niemiecki fort odosobniony po 1885 roku:
1 — wieżyczki pancerne, *2* — schrony, *3* — schron dla pogotowia, *4* — schrony-koszary

W międzypolach znajdowały się budowle typu stałego: schrony betonowe, składy, prochownie i budowle do prowadzenia ognia skrzydłowego. W okresie mobilizacji powstawały jako uzupełnienie szańce polowe tzw. „grupy batalionowe", opierając się o jakiś schron betonowy.

Artyleria dalekosiężna była rozmieszczana w otwartych działobitniach, znajdujących się pod osłoną pozycji piechoty w odległości 500—800 metrów za nią.

Twierdze niemieckie, biorąc schematycznie, miały główną pozycję obrony z działami piechoty, grupami fortowymi itp., znajdującą się od rdzenia twierdzy w odległości zmiennej: 9—13 km dla Metzu, 3,5 km dla Torunia, a 4,5 km dla Malborka. Przed główną pozycją znajdowały się pozycje czołowe, a poza główną pozycją — obwarowania centralne, pozostałości po dawnej fortyfikacji.

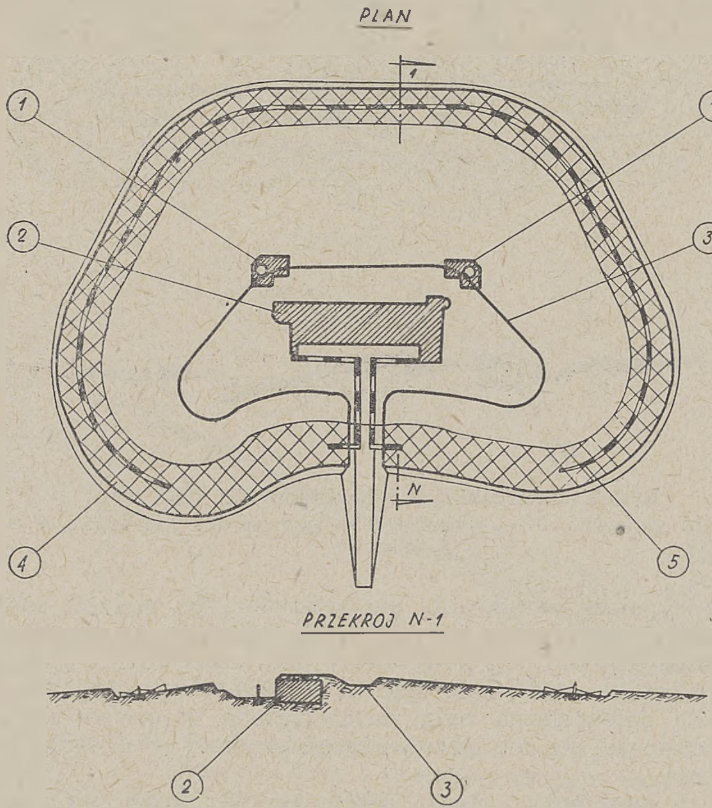
W Rosji przyjęto specyficzną rozbudowę międzypól według projektu gen. Schwarza, polegającą na umieszczeniu w międzypolach ciągłego wału strzeleckiego z zaporami w postaci głębokiego rowu i sieci z drutu kolczastego.

Jak widać z powyższego zasadą fortyfikacji rozproszonej była ciągła obrona ogniem broni piechoty, która wymagała budowy gęstego pierścienia dzieł. Wzrost zasięgu dział pociągnął za sobą wzrost wymiaru średnicy twierdzy, a tym samym długości pierścienia, wskutek czego koszt budowy twierdz wzrastał do niebywałych rozmiarów.

Ta zasadnicza cecha ujemna fortyfikacji rozproszonej w tych formach, w jakich była ona stosowana po roku 1885 zrodziła w Austrii „fort rozproszony" (por. Chanicka), a we Francji i Niemczech „grupy warowne".

Fort rozproszony miał za zadanie rozproszyć elementy fortu artyleryjskiego na większej przestrzeni, maskując je w ten sposób i zmniejszając skuteczność ognia artylerii przeciwnika. Typem takiego fortu była Wielka Księża Góra pod Grudziądzem.

Grupy warowne powstały drogą rozrastania się mniejszych twierdz o największej średnicy. Obrona na pierścieniu zewnętrznym w takich twierdzach polegała w zasadzie na zdolności manewrowej, a mniej na sile

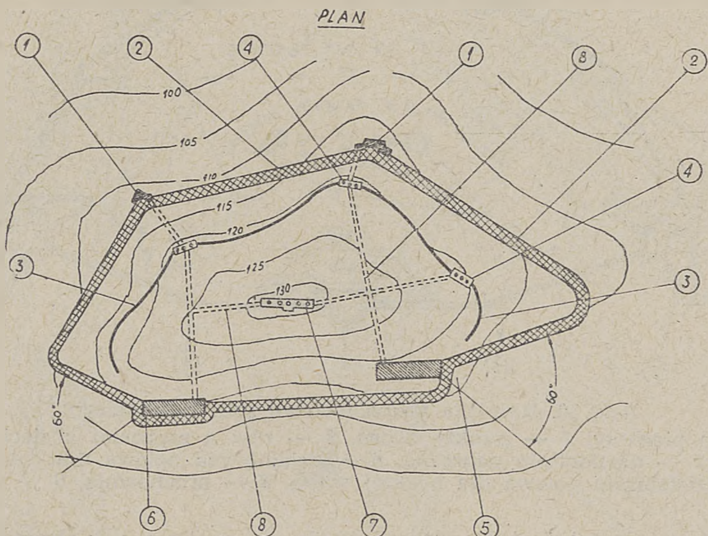


Rys. 8. Niemiecki „mały fort":
1 — wieża pancerna, *2* — schrony-koszary, *3* — stanowiska piechoty, *4* — zapory z drutu kolczastego, *5* — krata stalowa

ognia. Zewnętrzny pierścień z gęsto usytuowanymi punktami oporu został zastąpiony przez rzadki pierścień grup warownych, odległych od siebie o 6 km. W tej sytuacji musiała być zapewniona potęga ognia artylerii i duża liczebność załogi grup warownych, które by odstraszały nieprzyjaciela od forsowania międzypól.

Pierwsze koncepcje grup warownych wysunął w roku 1879 francuski inżynier Sandier pod nazwą „Ufortyfikowanego placu broni". Plac ten miał 1 km frontu i posiadał fort, kilka działobitni, kilka schronów i prochowni betonowych, z przodu był otoczony zaporami osłanianymi ogniem z rowów strzeleckich.

Niemiecka grupa warowna tzw. „Feste", bardziej konkretyzowała zasadę grup warownych. Składała się ona z jednej lub dwóch działobitni, służących do obrony dalekiej, dzieła piechoty i kilku mniejszych punktów oporu ze schronami betonowymi do obrony bliskiej, wzmocnionych siecią zapór drutowych szerokości 15—20 m, okalającą całą „Feste". Zwolennikiem „Feste" w Niemczech był gen. Von der Goltz, który wpłynął na rozbudowę zewnętrznego pierścienia Metzu, opartego na tej zasadzie.



Rys. 9. Austriacki fort rozproszony:
1 — kojec przeciwskarpy, *2* — fosa z siecią kolczastą, *3* — stanowiska strzeleckie, *4* — grupa kopuł pancernych, *5* — kojce skarpowe, *6* — koszary, *7* — działobitnie, *8* — poterna

Autorem rosyjskiej „fortowej grupy" był gen. Bujnicki (podobne „grupy" wcześniej projektowali płk Kołosowski i ppłk Stawicki). Grupa fortowa przedstawiała sobą półkole o średnicy 2 wiorst. U szczytu posiadała ona dzieło piechoty, na obydwu końcach dwa słabsze punkty oporu, ciągły rów przebiegający wzdłuż obwodu oraz odcinki stanowisk strzeleckich, rozmieszczone między punktami oporu a dziełem u wierzchołka, zapewniające ciągłość obrony. Pośrodku mieścił się fort, kilka działobitni (częściowo otwartych, częściowo opancerzonych) oraz prochownie, umieszczone na wewnętrznym półokręgu.

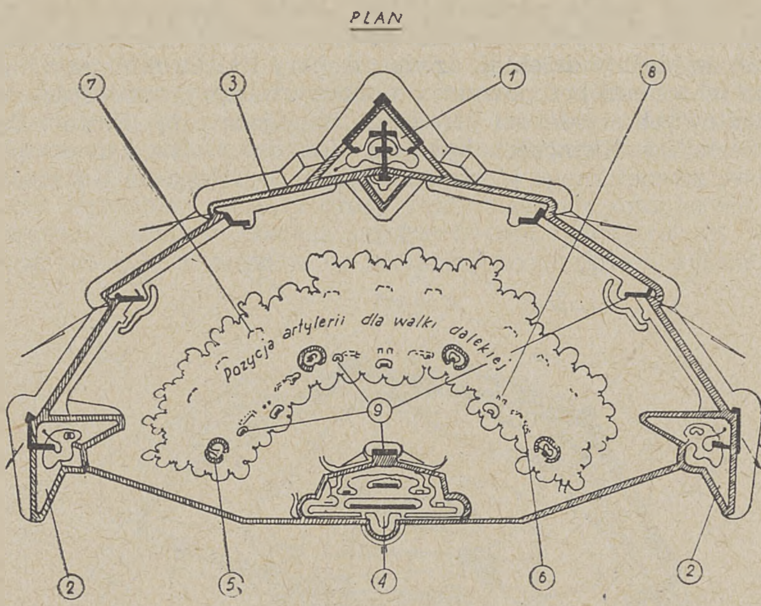
Tuż przed pierwszą wojną światową zrodziło się pojęcie „rejonu warownego", utworzonego przez kilka twierdz.

Największym zarzutem, jaki stawiano twierdzom przed pierwszą wojną światową, były olbrzymie koszty ich budowy. Według obliczeń gen. Bujnickiego wynosiły one:

— dla twierdz o najmniejszym promieniu (8 wiorst, np. Toruń) na 27 000 ludzi — 58 milionów rubli,

— dla twierdz o średnim promieniu (15 wiorst, np. Królewiec) na 52 000 ludzi — 91 milionów rubli,

— dla twierdz o największym promieniu (21 wiorst, np. Metz) na 72 000 ludzi — z zewnętrznym pasem grup warownych — 89 milionów rubli.



Rys. 10. Rosyjska grupa fortowa gen. Bujnickiego:
1 — dzieło piechoty, *2* — punkty oporu, *3* — rów z zaporami z sieci kolczastej, *4* — fort, *5* — działobitnia pancerna, *6* — działobitnia polowa dla dalekiej walki, *7* — działobitnia polowa dla bliskiej walki, *8* — prochownia, *9* — schrony

Ogromny koszt i stałe nienadążanie za postępem technicznym były zasadniczymi przyczynami, które zadecydowały o nieprzydatności wybudowanych twierdz w pierwszej wojnie światowej.

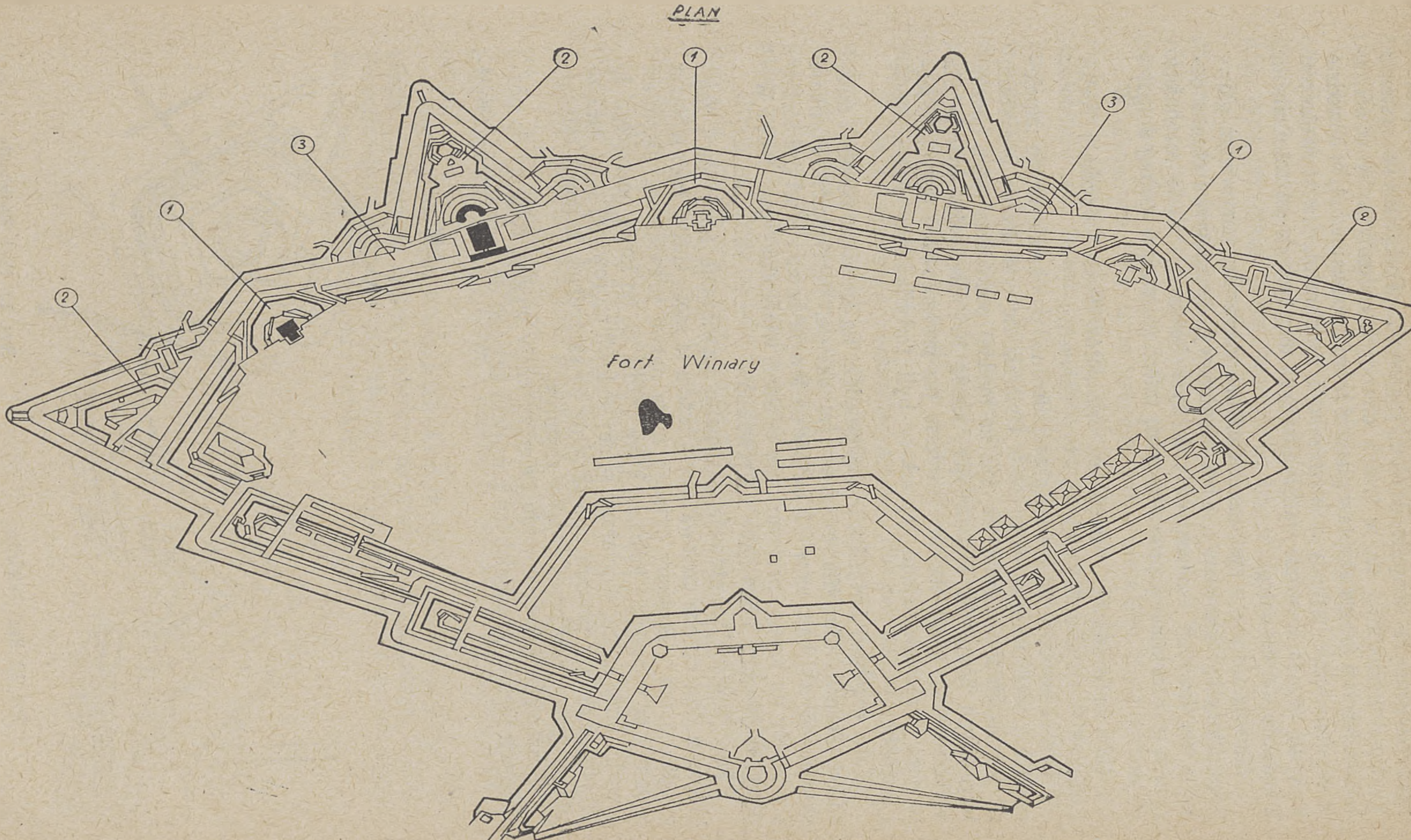
II. Zabór Pruski

Fortyfikacje, budowane na ziemiach polskich w zaborze pruskim, reprezentują kolejno następujące po sobie szkołę staropruską i nowopruską.

Pionierem szkoły staropruskiej był jeszcze Fryderyk Wielki, który pierwszy z zaborców zaczął wznosić fortyfikacje na świeżo zagarniętych ziemiach polskich.

Bezpośrednio po pierwszym rozbiorze Polski, Fryderyk Wielki, zrażony odmową ze strony Rosji odnowienia sojuszu, postanowił zabezpieczyć się z tej strony przez stworzenie bazy do ewentualnych działań zaczepnych ze swej strony. Rolę tę przeznaczył Grudziądzowi, położonemu na prawym brzegu Wisły, który miał służyć równocześnie jako składy wojskowe oraz zabezpieczać przeprawę przez Wisłę od wschodu.

W okresie 1772—1776 r. pod bezpośrednim kierownictwem króla została zaprojektowana twierdza, górująca swym położeniem nad miastem. Twierdza ta na pierwszy rzut oka przypominała drugi system Vauban'a.



Rys. 11. Fort Winiary:
1 — bastiony, *2* — reweliny, *3* — fosa

Obwód twierdzy składał się z czterech frontów bastionowych, uzupełnionych na prawym skrzydle dziełem rogowym. Podobieństwo systemu Vaubana uwidoczniło się w trzech obwodach obronnych: w obwodzie bezpieczeństwa (droga ukryta z placami broni i podwalniami), w obwodzie walki (oddzielne bastiony z kleszczami i rewelinami, przykrywającymi kurtynę) oraz w obwodzie wałów głównych ukrytych do ostatniej chwili, z podwalniami dla załogi.

Główną różnicę z systemem Vauban'a stanowiły: narys wału głównego, który był kleszczowy, a nie bastionowy, dwupiętrowa obrona odkryta ze skrzydeł, wzmocniona z dolnych kazamat i silnie rozwinięty system przeciwminowy prowadzony na trzech piętrach o ogólnej długości 50 km.

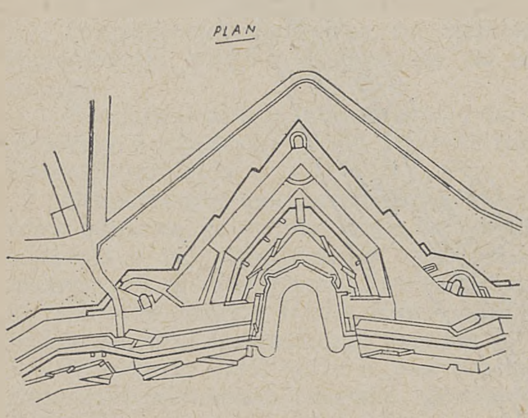
Gdy na podstawie następnych rozbiorów Prusy uzyskały Toruń i Gdańsk — Grudziądz stracił na swym znaczeniu.

Szkoła nowopruska powstała bezpośrednio po okresie wojen napoleońskich i przetrwała do roku 1870. Opierała się ona przede wszystkim na pomysłach Montalembert'a oraz na modnej podówczas teorii obozów warownych Rogniat'a, rozpatrującej każdą twierdzę, jako oparcie dla armii polowej, która miałaby zawczasu już przygotowane pozycje. Pierwszymi przedstawicielami tej szkoły byli fortyfikatorzy Aster, Brese i Pritwitz.

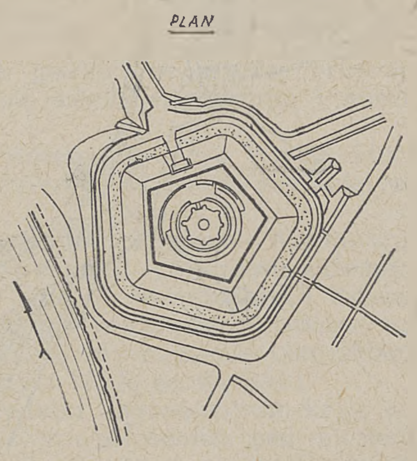
Jako przykład fortyfikacji nowopruskiej na ziemiach polskich może służyć Poznań, ufortyfikowany w tym okresie. Fortyfikacje Poznania składały się z 6 bastionów i 2 fortów na lewym brzegu Warty, 5 fortów i 1 lunety na brzegu prawym oraz cytadeli winiarskiej tzw. Fortu Winiary, złożonego z 3 bastionów i 4 rewelinów.

Fort Winiary przedstawia znakomite rozwiązanie fortyfikacji zamkniętej z silną obroną czołową. Fortyfikacja ta może służyć jako schemat ośrodka oporu. Bastiony cytadeli mają nazwę prawidłową, natomiast reweliny są w zasadzie kojcami, które różnią się od kojca należącego do obwodu, mniejszymi wymiarami samej budowli murowanej oraz większą samodzielnością z powodu umieszczenia na skrzydłach kazamat osłaniających ogniem rów przed zwałem ziemnym.

Poszczególne forty obwodu twierdzy miały wygląd zbliżony do późniejszych fortów odosobnionych z małymi kojcami do prowadzenia ognia



Rys. 12. Fort Pritwitza



Rys. 13. Fort Radziwiłła

skrzydłowego (fort Pritwitza na prawym brzegu Warty) lub też posiadały kształt prawidłowego pięcioboku, przystosowanego do obrony okrężnej (fort Radziwiłła na Zagórzu).

Około 1878 roku Poznań zostaje opasany pierścieniem 9 fortów odosobnionych w odległości około 5 km od obwodu miasta. Wzajemna odległość tych fortów wynosiła około 5 km; różniły się one nieco od oficjalnego typu, przyjętego przez Niemców po wojnie tureckiej (1877 r.).

Dla zapewnienia prowadzenia skutecznego ognia z karabinów forty otrzymują wał dodatkowy wyniesiony przed wał artyleryjski, drogą przeróbki dawnych fortów jednowałowych. Połączenie z tym wałem było niezbyt wygodne, gdyż miało tylko jedną poternę zakrytą.

W oficjalnym typie fortu usunięty został podwójny kojec czołowy; w fortach Poznania jeszcze on istnieje. W oficjalnym forcie istniały działobitnie poza fortem, w poznańskich zaś jeszcze ich nie było. Plac broni w odróżnieniu od typu oficjalnego miał narys trójkątny. Stropy w obiektach fortów nie różniły się od oficjalnych. Były to stropy kombinowane z piasku i betonu: nad sklepieniem ceglanym 1-metrowa warstwa piasku a na nim 1,2-metrowa warstwa betonu.

Przy rozbudowie Poznania po roku 1885 międzypola otrzymały po jednym forcie nowego typu.

Z analizy przebiegu wschodniej granicy Niemiec sprzed pierwszej wojny światowej wynika, że najniebezpieczniejszym jej odcinkiem był odcinek środkowy Toruń—Poznań (115 km), posiadanie którego pozwalało grozić stale armii rosyjskiej, podzielonej Wisłą na dwa zgrupowania, które mogły być rozgromione pojedynczo.

Utrzymanie tego odcinka zabezpieczały przede wszystkim fortyfikacje Poznania, którym przed samą wojną nadawano duże znaczenie; dowodem tego było zaprojektowanie w roku 1914 nowego obwodu fortów o nadzwyczajnie silnej konstrukcji.

Odcinki — północny: Gdańsk—Toruń i południowy: Poznań—Wrocław w porównaniu z odcinkiem środkowym były bardziej bezpieczne.

Pod względem konstrukcyjnym wschodnie twierdze Niemiec, budowane na obszarach polskich, pochodziły przeważnie z czasów 1880—1904 roku i tylko częściowo były obliczane na ewentualne osaczenie (Poznań, Wrocław, Toruń), pozostałe zaś miały zabezpieczać skrzydła i liczone były tylko na obronę czołową i obronę w łączności z sąsiednimi twierdzami.

Fortyfikacje Prus Wschodnich składały się z fortyfikacji jezior Mazurskich z twierdzą Bojjen i twierdzy Królewca z fortyfikacjami Pilawy. Fortyfikacje te stanowiły plac zborny, z którego stale można było zagrażać prawemu skrzydłu armii rosyjskiej.

WIADOMOŚCI o armiach obcych

kpt. Z. JESIONOWSKI

WOJSKA INŻYNIERYJNE PRZYSZŁOŚCI
(według poglądów francuskich)

Wszechstronne przystosowanie sił zbrojnych do prowadzenia działań bojowych w warunkach stosowania broni atomowej, stanowi, zdaniem francuskich teoretyków wojskowych, centralny problem każdego państwa w dziedzinie polityki militarnej. Świadczą o tym intensywne studia i doświadczenia prowadzone w szeregu państw nad organizacją i technicznym wyposażeniem sił zbrojnych w nowoczesne uzbrojenie i sprzęt wojskowy, oraz podejmowane przez teoretyków wojskowych próby wypracowania nowych zasad ich taktycznego i operacyjnego użycia w przyszłym konflikcie zbrojnym.

Jeśli chodzi o Francuzów, to należy podkreślić, iż mimo nieposiadania własnej broni atomowej, dążą oni do samodzielnego opracowania szeregu istotnych zagadnień związanych ze sztuką prowadzenia wojny atomowej. Odnosi się to zwłaszcza do zagadnień organizacji wojsk oraz ich wykorzystania na polu walki w różnych rodzajach działań bojowych. Na przykład w ostatnim okresie na łamach wojskowej prasy francuskiej ukazało się szereg artykułów o tematyce wojsk inżynieryjnych. Na szczególną uwagę zasługuje artykuł generalnego inspektora wojsk inżynieryjnych Francji generała Pinson na łamach jednego z czasopism wojskowych („Rèvue Militaire Gènèrale"), w którym naświetla on najistotniejsze zagadnienia dotyczące organizacji, wyposażenia oraz niektórych zasad użycia wojsk inżynieryjnych w warunkach wojny atomowej.

Artykuł generała Pinson stanowi pewnego rodzaju syntezę poglądów wyrażanych od pewnego czasu na łamach wojskowej prasy francuskiej.

Niektóre aspekty przyszłej wojny

Francuscy teoretycy wojskowi podkreślają, że w przyszłej wojnie mogą znaleźć wszechstronne zastosowanie wszystkie dotychczas znane rodzaje współczesnej broni. Stąd też nasuwa się wniosek, iż wszechstronne przygotowanie sił zbrojnych do prowadzenia działań bojowych w tak trudnych warunkach wymaga olbrzymich nakładów finansowych, na które mogą sobie aktualnie pozwolić jedynie państwa silne ekonomicznie. Odnosi się to — zdaniem Francuzów — głównie do wyposażenia sił zbrojnych w broń jądrową oraz inne nowoczesne uzbrojenie i sprzęt wojskowy. Istnieje jednak szereg problemów, zwłaszcza teoretycznych, które mogą

być z powodzeniem opracowane przez państwa nie posiadające broni jądrowej.

Generał Pinson na przykład uważa, że należy liczyć na zetknięcie się z przeciwnikiem, który oprócz broni jądrowej i klasycznej może rozwinąć na szeroką skalę działania dywersyjne (głównie na tyłach), którym można będzie się przeciwstawić jedynie przy pomocy sił klasycznych i specjalnie do tego celu przystosowanych jednostek obrony wewnętrznej. Zastosowanie w tym wypadku broni atomowej naraziłoby na zniszczenie własną ludność cywilną.

Autor wyciąga z tego wniosek, że przystosowując siły zbrojne do wojny atomowej należy mieć na uwadze, iż powinny się one składać z sił atomowych (w pełnym tego słowa znaczeniu), sił klasycznych i sił obrony wewnętrznej.

W odniesieniu do wojsk inżynieryjnych autor nie zaleca jednak tworzenia trzech oddzielnych typów jednostek, przystosowanych do prowadzenia działań w określonym typie wojny, tj. w wojnie typu atomowego, klasycznego i partyzancko-dywersyjnego. Stanowisko takie uzasadnia się twierdzeniem, że najważniejszym zadaniem wojsk inżynieryjnych będzie zabezpieczenie działań bojowych wojsk w warunkach wojny atomowej. Tym też tłumaczy się fakt, że wszelkie wnioski i propozycje wysuwane pod adresem wojsk inżynieryjnych mają na uwadze wojnę z zastosowaniem broni atomowej.

Poglądy na organizację wojsk inżynieryjnych

Teoretycy francuscy uważają, że przy tworzeniu nowych jednostek należy zwracać uwagę, aby posiadały one takie zalety, jak lekkość, ruchliwość, odporność na skutki działania broni atomowej i duża siła ognia. Jeśli chodzi o organizację wojsk inżynieryjnych, to panuje pogląd, że w chwili obecnej nie można jej jeszcze ściśle sprecyzować. Wynika to z tego, że organizacja ich jest ściśle uwarunkowana strukturą organizacyjną tych związków i oddziałów, w ramach których określone jednostki wojsk inżynieryjnych będą działać. Niemniej jednak na podstawie dotychczasowych studiów i doświadczeń można wyciągnąć w tej dziedzinie (tj. organizacji) niektóre wnioski. Na przykład propozycje odnośnie organizacji saperów dywizyjnych są następujące. Struktura organizacyjna saperów powinna gwarantować wykonanie zadań inżynieryjnego zabezpieczenia dywizji, we wszystkich rodzajach działań bojowych. Powinna ona uwzględniać możliwość działania dywizji (niezależnie od rodzaju) na polu walki całością, bądź też w sposób zdecentralizowany poszczególnymi zgrupowaniami. Aby skutecznie zabezpieczyć działania bojowe poszczególnych zgrupowań należy, zdaniem gen. Pinson, posiadać na szczeblu dywizji odpowiednio w tym celu przystosowane jednostki saperskie.

Jeśli chodzi o dywizję pancerną, to proponuje się zorganizować batalion saperów w składzie: kompania dowodzenia i obsługi, kompania mostowa i cztery kompanie saperów polowych. Wyposażenie batalionu w najbardziej nowoczesny sprzęt umożliwi szybkie pokonywanie różnego rodzaju przeszkód i zapór (zwłaszcza przeszkód wodnych i pól minowych). Kompanie saperów polowych zaleca się wyposażyć w nowoczesny sprzęt i środki transportowe, aby były zdolne do samodzielnego zabezpieczenia działań bojowych zgrupowania pancernego. Sztab saperów dywizji powinien być zorganizowany tak, aby bez większych trudności mógł przejąć

dowodzenie nad jednostkami saperów przydzielonymi dywizji jako wzmocnienie z wyższych szczebli.

Na szczeblach wyższych od dywizji (korpus, armia) strukturę organizacyjną saperów musi również cechować elastyczność, ruchliwość i odporność na skutki działania broni atomowej. Autor uważa, iż wojska saperskie na tych szczeblach powinny być organizowane w oparciu o zasadę daleko posuniętej decentralizacji. Oznacza to, iż należy wyeliminować szczebel pułku saperów i utworzyć w jego miejsce większą ilość mniejszych samodzielnych jednostek saperskich (batalion, kompania), gdyż tylko wówczas można uniknąć całkowitego zniszczenia wojsk inżynieryjnych danego związku w wypadku ataku atomowego ze strony nieprzyjaciela.

W odniesieniu do szczebla odwodu naczelnego dowództwa autor proponuje zorganizowanie zasadniczo dwóch typów jednostek saperskich:
— dywizji saperów — woltyżerów;
— pododdziałów saperów — komandosów.

Struktury organizacyjnej tego rodzaju dywizji autor narazie nie precyzuje, podkreślając jedynie, że powinna liczyć 7—8 tysięcy ludzi.

W skład jej oprócz saperów (60—70%) wchodziłyby:
— jednostki piechoty zmotoryzowanej;
— jednostki artylerii i moździerzy;
— pododdział broni specjalnej;
— pododdziały innych służb (łączność, wojska chemiczne itp.).

Główne zadanie dywizji saperów-woltyżerów polegałoby na przygotowywaniu określonych stref niszczeń i przeszkód w ramach tzw. strategii „wielkich próżni". Francuscy teoretycy wojskowi uważają, że w warunkach działań obronnych mogą zaistnieć sytuacje, w których pewne obszary terenu (najczęściej trudno dostępne) zostaną zamienione w tzw. „strefy piekielne" Przygotowanie tego rodzaju strefy polegałoby na wykonaniu wszelkiego rodzaju niszczeń, ustawieniu pól minowych oraz na promieniotwórczym i chemicznym skażeniu terenu. Ponieważ tego rodzaju prace muszą być najczęściej wykonywane w krótkim czasie, saperzy wchodzący w skład powyższej dywizji, muszą przejść odpowiednie przeszkolenie w tym kierunku, nie mówiąc już o konieczności posiadania specjalnego sprzętu. Dywizja powinna być wyposażona w organiczne środki transportowe pozwalające na szybkie przerzucenie ludzi, materiałów wybuchowych i sprzętu w nakazany rejon działania.

Jeśli chodzi o saperów-komandosów, to autor proponuje zorganizowanie szeregu pododdziałów nie przekraczających liczby 40—50 ludzi odpowiednio dobranych, wyszkolonych i wyposażonych w odpowiedni sprzęt.

Saperzy ci w zależności od zaistniałej sytuacji mogliby działać samodzielnie, najczęściej niewielkimi grupami lub w wyjątkowych wypadkach — całością pododdziału. Główne zadanie saperów-komandosów polegałoby na nękaniu nieprzyjaciela poprzez dokonywanie dywersji i sabotażu na jego tyłach. Pododdziałów tych można używać do prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego podczas prowadzenia działań bojowych w warunkach szczególnych, zwłaszcza w terenie górzysto-lesistym, w rejonie umocnionym oraz przy forsowaniu przeszkód wodnych.

Szkolenie powyższych jednostek z uwagi na specyfikę działania powinno być prowadzone w specjalnych ośrodkach szkoleniowych przez zespół doświadczonych instruktorów i wykładowców. Szczególną uwagę

należy zwrócić na umiejętność posługiwania się mapą i zdjęciem lotniczym, a poważną ilość zajęć praktycznych prowadzić w warunkach nocnych.

Problem wyposażenia wojsk inżynieryjnych w nowoczesny sprzęt

Autor uważa, że warunki wojny atomowej wymagać będą od wojsk inżynieryjnych szybkiej realizacji postawionych im zadań. Chcąc jednak przyspieszyć wykonanie prac inżynieryjnych, należy wojska inżynieryjne bezwarunkowo wyposażyć w nowoczesny, bardziej wydajny sprzęt. Generał Pinson podkreśla z naciskiem, iż znajdujący się obecnie na wyposażeniu armii francuskiej sprzęt inżynieryjny — pochodzący przeważnie z okresu drugiej wojny światowej — jest technicznie przestarzały i w żadnym wypadku nie odpowiada wymaganiom współczesnej wojny. Kwestia wprowadzenia nowego sprzętu inżynieryjnego nie jest jednak — zdaniem autora — prosta i wymaga zarówno odpowiednich nakładów finansowych, jak też poważnego wysiłku w dziedzinie myśli naukowo-technicznej. Dotychczas bowiem wydajność sprzętu uzależniona była głównie od jego wagi. Sprzęt ten jest na ogół ciężki i mało ruchliwy, co poważnie ogranicza zdolność manewrową wojsk inżynieryjnych. Należy zatem wojska inżynieryjne wyposażyć w pierwszym rzędzie w taki sprzęt, który umożliwi szybkie wykonanie ukryć i schronów przeciwatomowych dla wojsk walczących oraz pozwoli na szybkie sforsowanie przeszkód wodnych.

Francuscy teoretycy wojskowi uważają, że podstawowym zabezpieczeniem walczącego żołnierza przed wybuchem atomowym jest wąska i głęboka transzeja. Dotychczasowy sprzęt techniczny używany do kopania transzej jest bardzo ciężki i stanowczo nie odpowiada wymaganiom wojny atomowej. W roku 1956 Francuzi wyprodukowali prototyp specjalnej maszyny do kopania transzej, której nazwy i danych technicznych narazie się nie podaje. Generał Pinson podkreśla, że jest ona niewielka, silna, szybka i zwrotna, i nadaje się do użycia w każdym terenie.

Rozpatrując problem forsowania przeszkód we współczesnej wojnie, można — zdaniem autora — liczyć na sukcesy jedynie wówczas, gdy forsowanie będzie dokonywane na szerokim froncie i przy zastosowaniu różnorodnych sposobów i środków technicznych. Na przykład most pływający może odegrać poważną rolę tylko wówczas, jeśli zostanie on zbudowany, rozebrany i rozśrodkowany w ciągu tej samej nocy.

Nie można tego jednak stosować przy obecnym sprzęcie przeprawowym, bowiem budowa, rozbiórka i rozśrodkowanie mostu w terenie zajęłoby tyle czasu, że niewiele zostałoby na praktyczne wykorzystanie zbudowanego mostu dla przeprawy wojsk. Konieczność rozbierania mostów o świcie wypływa z tego, że stanowią one opłacalny obiekt dla broni atomowej nieprzyjaciela.

Mając na uwadze małą przydatność posiadanego sprzętu przeprawowego Francuzi przystąpili do skonstruowania nowych prototypów środków przeprawowych, z których na szczególną uwagę zasługują:

— pojazd amfibijny poruszający się w każdym terenie i zdolny do przewiezienia przez rzekę ładunku o wadze 20 ton;

— lekki czołg amfibijny, którego głównym zadaniem będzie wsparcie wojsk walczących na przyczółku;

— specjalny most pontonowy przystosowany do szybkiej przeprawy wojsk w nocy.

Prototyp tego mostu został opracowany przez jednego z wyższych

oficerów wojsk inżynieryjnych, który za podstawę wszelkich kalkulacji i obliczeń przyjął rzekę Ren. Istota projektu polega na tym, że używane dotychczas do budowy mostów pontony klasyczne (nieruchome), zastępuje się ruchowymi członami mostowymi, które nie wymagają prawie żadnego przygotowania do montażu mostu zarówno na rzece, jak i na brzegu rzeki.

Jest to faktycznie pojazd amfibijny posiadający 8 metrów długości powierzchni mostowej, poruszany za pomocą silnika Diesla. Porusza się on z powodzeniem zarówno na lądzie jak i na wodzie. Pojazd ten posiada szereg mechanizmów, które czynią go bardzo zwrotnym na wodzie. Załoga pojazdu składa się z 4 ludzi. Główną zaletą mostu budowanego z ruchomych członów mostowych jest właśnie to, że może on być zbudowany, wykorzystany, a następnie rozebrany i rozśrodkowany w ciągu tej samej nocy. Wprowadzenie powyższego mostu na wyposażenie wojsk inżynieryjnych, zależne jest — zdaniem generała Pinson — głównie od wyasygnowania na ten cel odpowiednich kredytów.

W odniesieniu do pojazdów amfibijnych przeznaczonych do przeprawy ludzi i sprzętu autor wyraża pogląd, iż ciężar ich nie powinien przekraczać 5—6 ton.

Jest na zachodzie wielu teoretyków wojskowych, którzy nadzieję na szybkie sforsowanie przeszkody wodnej pokładają w śmigłowcach. Zdaniem generała Pinson, śmigłowce mogą niewątpliwie odegrać poważną rolę przy forsowaniu rzeki, ale w pełni problemu nie rozwiązują. Zasadniczą przeszkodę stanowi stosunkowo ograniczony udźwig śmigłowca, który aktualnie nie przekracza 6 ton, jego duże koszty, jak również wrażliwość śmigłowców na wszelki ogień nieprzyjaciela. Śmigłowce oraz lekkie pojazdy amfibijne mogą zapewnić sforsowanie rzeki jedynie przez te jednostki, które posiadają na wyposażeniu uzbrojenie i sprzęt o wadze nie przekraczającej 5—6 ton. Nie rozwiązuje to problemu, jeśli w grę wchodzi ciężki sprzęt i uzbrojenie (czołgi, działa, samochody pancerne itp.), W tym wypadku przeprawa przez rzekę musi być dokonana bądź to za pomocą ciężkich pojazdów amfibijnych, bądź też po mostach. Biorąc jednak pod uwagę, że przeprawa powinna być dokonana w jak najkrótszym czasie, autor stawia na pierwszym miejscu przeprawę po mostach.

Należy podkreślić, że we Francji trwają studia i doświadczenia nad skonstruowaniem całego szeregu innych maszyn i urządzeń inżynieryjnych, a między innymi nad skonstruowaniem aparatu do wykrywania min antymagnetycznych.

Generał Pinson wskazuje na celowość skonstruowania miniaturowego pocisku atomowego, który byłby używany przez wojska inżynieryjne do wykonywania poważniejszych niszczeń.

Następnym zagadnieniem, któremu poświęca się zbyt mało uwagi, jest kwestia uzbrojenia wojsk inżynieryjnych. Ostatnia wojna światowa wykazała, że saperzy używali broni osobistej raczej w wyjątkowych wypadkach. Pracę ich zabezpieczały najczęściej jednostki piechoty, broni pancernej i artylerii. W przyszłej wojnie może być jednak zupełnie inaczej. Niebezpieczeństwo zaatakowania saperów może zaistnieć w każdej sytuacji. Podczas wykonywania prac inżynieryjnych na tyłach szczególne niebezpieczeństwo grozi saperom ze strony oddziałów desantowych i partyzanckich. Zachodzi więc konieczność wyposażenia wojsk inżynieryjnych w taką broń, za pomocą której potrafiłyby skutecznie przeciwstawić się tego rodzaju atakom ze strony nieprzyjaciela. Na czoło wysuwa się wyposażenie w odpowiednią ilość broni maszynowej, artylerii (przeciwlotniczej i przeciwpancernej) oraz moździerzy.

Niektóre zadania wojsk inżynieryjnych w obliczu wojny atomowej

Francuscy teoretycy wojskowi uważają, że zasadniczym zadaniem wojsk inżynieryjnych jest inżynieryjne zabezpieczenie działań bojowych związków i oddziałów ogólnowojskowych. Mając jednak na uwadze wojnę atomową, celowe wydaje się nastawienie wojsk inżynieryjnych na wykonanie pewnych zadań posiadających szczególnie ważne znaczenie.

Jak wynika z dyskusji na łamach wojskowej prasy francuskiej, do zadań takich można zaliczyć:

— prowadzenie rozpoznania inżynieryjnego;

— przygotowanie i zabezpieczenie forsowania przeszkód wodnych;

— wykonywanie stref niszczeń;

— budowa, odbudowa i utrzymanie dróg (kołowych i kolejowych) oraz mostów.

Rola rozpoznania inżynieryjnego polega na tym, że jest ono podstawowym źródłem uzyskania danych nieodzownych do właściwego zaplanowania prac dotyczących inżynieryjnego zabezpieczenia działań bojowych. Zdaniem autora szczególną uwagę należy zwrócić na rozpoznanie techniczne, do czego zaleca właśnie, między innymi, używać saperów-komandosów. Chodzi głównie o ustalenie rozmieszczenia i rodzaju zapór inżynieryjnych, mostów, tuneli, dogodnych miejsc przeprawowych itp.

Przygotowanie i zabezpieczenie forsowania przeszkód wodnych zalicza się do bardzo ważnych zadań stojących przed wojskami inżynieryjnymi. Waga tego zadania leży w tym, iż przeprawy będą zawsze stanowić opłacalny cel ataku atomowego ze strony przeciwnika. Wojska inżynieryjne muszą zatem być tak wyposażone i wyszkolone, aby czas forsowania skrócić do minimum.

Budowę sztucznych portów generał Pinson zalicza również do zadań wojsk inżynieryjnych, przy czym z rozważań jego wynika, że jest to zadanie o charakterze szczególnym, wiążącym się ściśle z warunkami wojny atomowej. Porty wraz z ich urządzeniami stanowią szczególnie opłacalny obiekt ataku atomowego ze strony nieprzyjaciela. Zniszczenie zaś portów stanowi niewątpliwie groźne niebezpieczeństwo dla każdego kraju prowadzącego działania wojenne.

W związku z tym autor proponuje zorganizowanie już w okresie pokojowym specjalnych jednostek saperskich, dobrze wyszkolonych i wyposażonych w niezbędny sprzęt do budowy sztucznych portów. Jednostki te można by z powodzeniem użyć do usuwania zniszczeń w portach rzeczywistych, jak również do naprawy dróg i mostów w strefie przymorskiej.

Opracowano na podstawie:

1. Revue Militaire Générale nr 2 — 1957 r.
2. Revue Militaire Générale nr 1 — 1958 r.

kpt. J. BUKOWSKI

SPRZĘT INŻYNIERYJNY PRODUKCJI FRANCUSKIEJ

Wojska inżynieryjne armii francuskiej wyposażone były dotychczas w sprzęt produkcji amerykańskiej, dostarczony w ramach planu Marshalla. Jednakże od mniej więcej 1952 roku konstruktorzy francuscy przystąpili do opracowywania projektów własnego sprzętu drogowo-budowlanego. Aby przyjść z pomocą krajowym konstruktorom, stworzone zostały specjalne organa złożone z przedstawicieli rządu, władz administracyjnych, przemysłu i robót publicznych. Duży udział w tych organach mają przedstawiciele wojska. Celem tych organów jest nadawanie kierunku pracy badawczej i konstruktorskiej oraz udzielanie wszechstronnej pomocy konstruktorom. W tej chwili istnieją już prototypy kilku maszyn, które przechodzą próby.

Zainteresowanie wojska sprzętem inżynieryjnym jest dwojakiego rodzaju:

— maszynami, które mogą być używane zarówno w wojsku, jak też i w cywilu, tj. spycharki, równiarki, zgarniarki, ładowarki, walce, ubijaki itp.;

— maszynami użytku wyłącznie wojskowego, jak spycharki kołowe, koparki kołowe jedno- i wieloczerpakowe i inne maszyny używane do umacniania terenu w warunkach wojny atomowej.

Maszyny inżynieryjne cywilne stosowane w wojsku

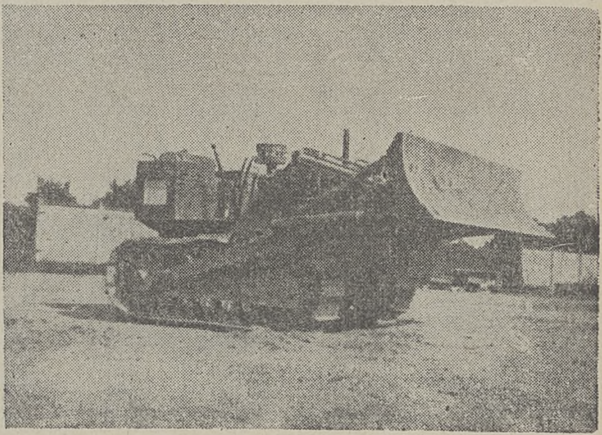
Do tej kategorii maszyn należą: ciągniki gąsienicowe lekkie, średnie i ciężkie, równiarki samobieżne, zgarniarki przyczepne, ładowarki, walce i ubijaki.

Ciągniki lekkie

Istnieją trzy ciągniki gąsienicowe lekkie: ciągniki Continental CD7 i Noralpe TV88, których odpowiednikiem jest amerykański typ Caterpillar D6 (ciężar 10 t, moc 80—85 KM) oraz ciągnik Continental CD6, którego odpowiednikiem jest typ amerykański Caterpiller D4 (ciężar — 6 t, moc silnika — 50—60 KM). Obecnie przechodzą one próby w różnych warunkach terenowych i w różnych gruntach.

Ciągnik Continental CD7 wyposażony w urządzenie robocze spycharki, napędzane i sterowane hydraulicznie na następujące dane:

— ciężar w położeniu roboczym — 9500 kG,
— długość (z okładnicą) — 4235 mm,
— szerokość — 3280 mm,
— silnik: Diesel Berliet EDX14; moc silnika — 87 KM.



Rys. 1. Ciągnik Continental CD7

Ciągnik Noralpe TV88 ma również urządzenie robocze spycharki z hydraulicznym napędem i sterowaniem.

Charakteryzuje się on poniższymi danymi:
— ciężar w położeniu roboczym — 11 400 kG;
— długość (z okładnicą) — 4700 mm;
— szerokość — 3320 mm;
— silnik: Diesel Vender; moc silnika — 86 KM.

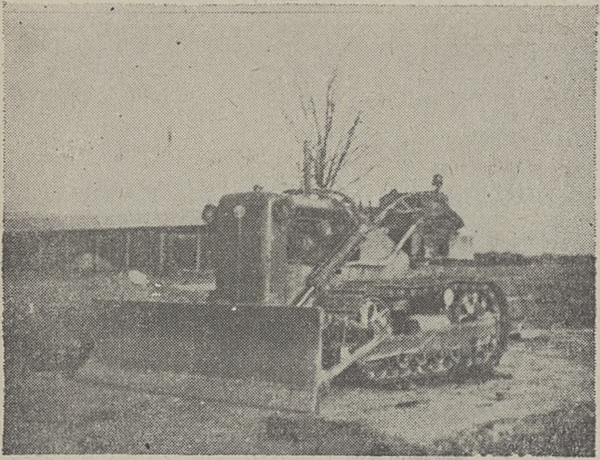


Rys. 2. Ciągnik Noralpe TV88

Ciągnik Continental CD6 wyposażony jest w urządzenie robocze spycharki, sterowane i napędzane hydraulicznie. Jest on również przystosowany do holowania zgarniarek typu Corpet-Louvet nr 40.

Ciągnik ten ma następujące dane:
— ciężar w położeniu roboczym — 6920 kG,

— nacisk jednostkowy na grunt — 0,50 kG/cm²,
— szerokość odkładnicy — 2930 mm,
— silnik: Diesel Berliet, 4-cylindrowy, model DY10; moc silnika — 70 KM,
— siła pociągowa na gruncie trawiastym — 5000 kG.

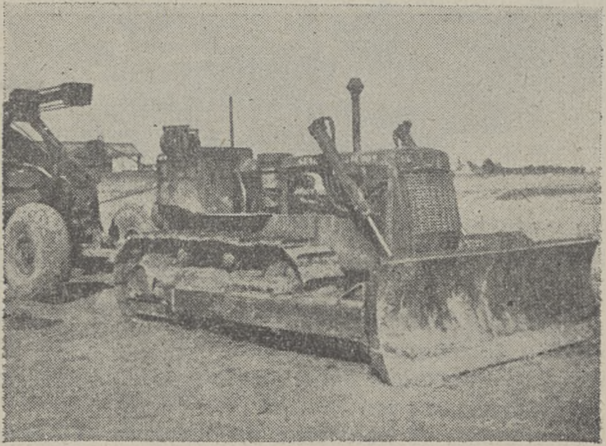


Rys. 3. Ciągnik Continental CD6

Wydajność przy dogodnych warunkach z przemieszczaniem gruntu:
— na odległość 20 m — 80 m³/godz.,
— na odległość 30 m — 63 m³/godz.;
— na odległość 50 m — 42 m³/godz.

Ciągniki średnie

Dotychczas istnieje tylko jeden ciągnik tej kategorii, wyprodukowany przez przemysł francuski. Jest to ciągnik Continental CD8 typu amerykańskiego ciągnika D7 (ciężar 15 t, moc silnika 120—130 KM). Produkuje go firma Richard Frères. Wyposażony jest w urządzenie robocze spycharki napędzane i sterowane hydraulicznie. Może on też obsługiwać urządzenie robocze ładowarki.



Rys. 4. Ciągnik Continental CD8

Ciągnik ma dane jak niżej:
— ciężar (z urządzeniem roboczym spycharki) — 15 000 kG,
— długość — 4935 mm,
— szerokość (odkładnicy, czerpaka) — 3790 mm,
— nacisk jednostkowy na grunt — 0,62 kG/cm^2,
— silnik: 6-cylindrowy Diesel Berliet, typ MDZ23;
— moc silnika (teoretyczna) przy 1700 obr./min. — 130 KM,
— moc silnika maksymalna (praktyczna) — 13 000 kG,
— siła pociągowa maksymalna (teoretyczna) — 13 000 kG,
— siła pociągowa maksymalna w gruncie spoistym — 11 500 kG,
— prędkość:
— do przodu (4 biegi) — 2,2—7,3 km/godz.,
— do tyłu (2 biegi) — 2,45—5,1 km/godz.
Wydajność (grunt średni, głębokość kopania do 1 m):
— przy przemieszczaniu gruntu na odległość 20 m — 150 m^3/godz.,
— przy przemieszczaniu gruntu na odległość 30 m — 120 m^3/godz.,
— przy przemieszczaniu gruntu na odległość 60 m — 65 m^3/godz.

Ciągniki ciężkie

Wojska inżynieryjne, a zwłaszcza wojska obsługi lotnisk zapotrzebowały ograniczoną ilość ciągników ciężkich typu amerykańskiego Caterpillar D8. Przemysł francuski produkuje tylko jeden ciągnik tego typu, a mianowicie Noralpe TV160.

Jego ciężar wynosi 19 300 kG, moc silnika — 166 KM.

Równiarki samobieżne

W 1956 roku poddano próbom cztery prototypy równiarek, z których tylko dwa zostały uznane za odpowiednie dla wojska. Są to równiarki: Noralpe firmy Sociète Richier i La Rhonelle NA firmy Compagnie Industrielle de Transport. Obie te maszyny mają nieco odmienną budowę.

Równiarka Noralpe jest dwuosiowa z napędem na obie osie. Odkładnica napędzana i sterowana hydraulicznie jest łatwa w obsłudze, przystosowana do poruszania się po niedogodnych drogach oraz ma bardzo mały promień zwrotu.



Rys. 5. Równiarka Noralpe

Równiarkę tę charakteryzują poniższe dane:
— ciężar w położeniu marszowym — 11 000 kG,
— długość — 7830 mm,
— szerokość — 2740 mm,
— rozstaw osi — 5750 mm,
— minimalny promień zwrotu — 6000 mm,
— silnik: Diesel Willeme, model F4N517P, 4-cylindrowy
— moc silnika — 100 KM,
— prędkość:
— do przodu (4 biegi) — od 3,2—20 km/godz.,
— do tyłu (4 biegi) — od 3,2—20 km/godz.

Równiarka La Rhonelle NA jest trzyosiowa z napędem na dwie osie tylne. Kierunkowa oś przednia ma nastawne koła. Maszyna ma mechaniczne sterowanie. Przystosowana jest do plantowania dużych powierzchni i dlatego przewiduje się ją dla jednostek inżynieryjnych budowy lotnisk i batalionów robót ciężkich.



Rys. 6. Równiarka Rhonelle NA

Równiarka ma następujące dane:
— ciężar w położeniu marszowym — 12 460 kG,
— długość — 8240 mm,
— szerokość — 2420 mm,
— rozstaw osi — 6100 ± 705 mm,
— minimalny promień zwrotu — 11 300 mm,
— silnik: Diesel Hispano Hercules, model DWXLD,
— moc silnika — 100 KM,
— prędkość do przodu:
— robocza (4 biegi) — od 3,5 do 4,25 km/godz.,
— marszowa (4 biegi) — od 4,15 do 24 km/godz.,
— wsteczna (4 biegi) — od 4,8 do 26,8 km/godz.

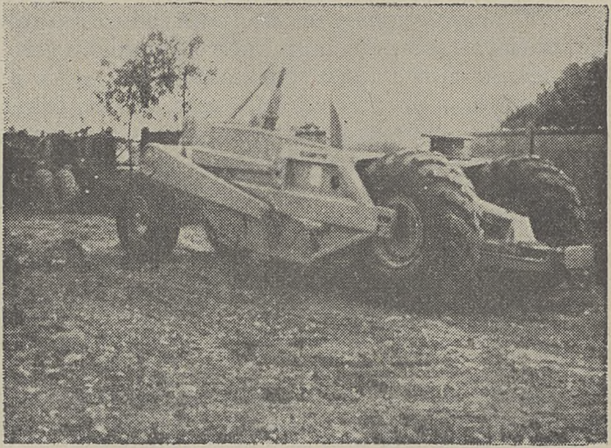
Zgarniarki

Przemysł francuski produkuje zgarniarki typu amerykańskiej Caterpillar. Do pracy w wojsku przewidywane są następujące zgarniarki przyczepne:

— Corpet-Lonvet nr 70 (rys. 7) ze skrzynią o pojemności 5/8,5 m³, holowana przez ciągnik gąsienicowy Continental CD8;

— Corpet-Lonvet nr 60 ze skrzynią o pojemności 3,5/6,5 m³, holowana przez ciągnik Continental CD7 lub Noralpe TV88;

— Corpet-Lonvet nr 40, ze sterowaniem hydraulicznym, holowane przez ciągnik Continental CD6.



Rys. 7. Zgarniarka Corpet-Lonvet nr 70

Ładowarki

Pierwsze ładowarki produkcji francuskiej zostaną oddane do użytku wojsk inżynieryjnych prawdopodobnie w bieżącym roku. Są to ładowarki o ciężarze 12—15 ton i pojemności czerpaka od 0,4 do 0,5 m³. Istnieje obecnie kilka różnych prototypów ładowarek przechodzących próby mające zadecydować o wyborze najodpowiedniejszych dla wojska.

Walce i ubijaki drogowe

Francuski przemysł produkujący sprzęt do robót drogowo-budowlanych produkuje cały szereg maszyn do zagęszczania gruntu, a niezbędnych przy prowadzeniu wszelkich prac drogowych. Są to klasyczne walce gładkie, walce okołkowane i na pneumatykach oraz ubijaki wibratorowe, dające duże efekty przy zagęszczaniu gruntów żwirowych. Ubijaki wibratorowe przechodzą obecnie próby mające wyłonić najbardziej odpowiednie dla wojska.

Wojskowe maszyny drogowo-budowlane

Przemysł francuski zaspokaja częściowo zapotrzebowanie wojsk inżynieryjnych na maszyny stosowane powszechnie do cywilnych robót drogowo-budowlanych. Maszyny te nie mogły wykonywać wszystkich prac, a w szczególności związanych z inżynieryjną rozbudową terenu, w związku z czym przystąpiono do skonstruowania prototypów maszyn ze specjalnym przystosowaniem ich do potrzeb wojska. Dotychczas wy-

produkowano prototypy spycharki kołowej, samobieżnej koparki na podwoziu kołowym i samobieżnej koparki wieloczerpakowej na podwoziu kołowym.

Spycharka kołowa CR8

W przeciwieństwie do poprzednio stosowanych typów spycharek zamontowanych na ciągnikach gąsienicowych i często napędzanych mechanicznie, nowa maszyna zamontowana na podwoziu kołowym jest sterowana i napędzana hydraulicznie. Dzięki temu jest ona bardziej zwrotna, ma o wiele większą prędkość marszową (porusza się w kolumnach zmotoryzowanych) oraz jest mniejsza i lżejsza. Zalety te odgrywają wielką rolę w prowadzeniu nowoczesnej walki, a w szczególności w działaniach zaczepnych.

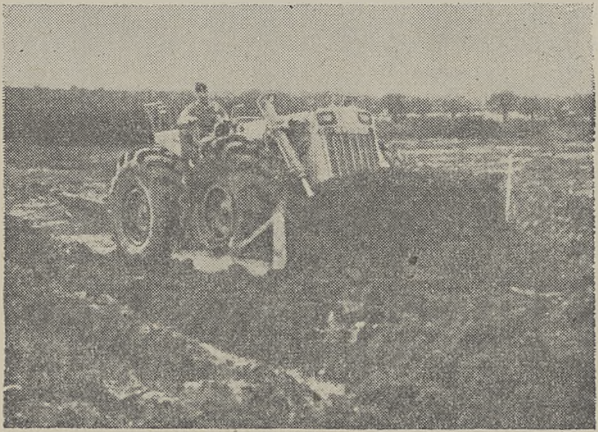
Podczas opracowywania nowej spycharki wyłoniło się wiele problemów, z których najważniejsze są:

— wymagana prędkość maksymalna 55—60 km/godz.,

— szerokość maksymalna ograniczona przepisami drogowymi do 2,5 m.

Uwzględniając wymiary opon (szerokość około 0,6 m) nie można było zastosować klasycznego systemu sterowania pojazdem, ponieważ konieczne stawało się zwiększenie jej szerokości. W związku z tym należało opracować i zastosować nowy system sterowania, polegający na różnicy ilości obrotów kół po obu stronach pojazdu.

Prototyp spycharki opracowany został przez zakłady „Société Continental" w Lyonie w początkach 1955 roku. Pod koniec 1956 roku przekazano go wojsku do przeprowadzenia prób.



Rys. 8. Spycharka kołowa CR8

Dane spycharki CR8:

— ciężar w położeniu marszowym — 12 200 kG,
— długość — 4900 mm,
— szerokość — 2890 mm,
— rozstaw kół — 1940 mm,
— rozstaw osi — 1900 mm,
— minimalny promień zwrotu (od wewnętrznych kół) — 8000 mm.

Spycharka ma wiele części stosowanych w ciągniku gąsienicowym Continental CD8, a mianowicie: silnik, system sterowania hydraulicznego i dźwigarka zainstalowana w jej tylnej części.

— Silnik: Berliet MDZ23, 6-cylindrowy:
— moc silnika transportowa przy 2200 obr./min. — 150 KM,
— moc silnika robocza przy 1600 obr./min. — 115 KM.
— Prędkość:
— do przodu (6 biegów) — 3,2—55 km/godz.,
— do tyłu (2 biegi) — 3,2 i 20 km/godz.

Wydajność (przy głębokości kopania do 1 m):
— z przemieszczaniem gruntu na odległość 20 m — 80 m^3/godz.,
— z przemieszczaniem gruntu na odległość 30 m — 72 m^3/godz.

Spycharka ta, uważana za udaną maszynę, jest łatwa w obsłudze i ma dużą stabilność przy dużych prędkościach, dostatecznie spełniając wymogi stawiane jej przez wojska inżynieryjne. Może być wykorzystywana również do holowania maszyn przyczepnych.

Koparka wieloczerpakowa Matenin typ 600

Dotychczas nie produkowano we Francji koparek wieloczerpakowych dla wojska. Do skonstruowania tego typu maszyny przystąpiono w 1956 roku. Obecnie prototyp nowej koparki przechodzi ostateczne próby.

Urządzenie robocze koparki składa się z następujących elementów:
— taśmy z umocowanymi na niej czerpakami szerokości 0,6 m;
— urządzenia odrzucającego ziemię na obie strony rowu;
— mechanizmu obcinającego i czyszczącego rów.

Urządzenie robocze na czas transportu jest składane i umieszczane na kołowym podwoziu pojazdu. Zmniejsza to znacznie rozmiary maszyny, a zwiększa możliwość rozwijania prędkości marszowych.

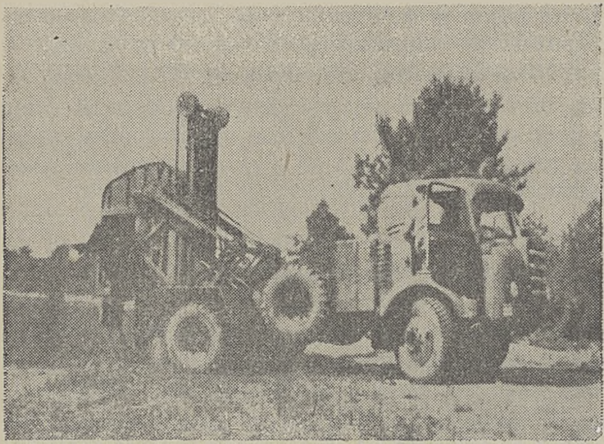


Rys. 9. Wieloczerpakowa koparka Matenin typ 600 w położeniu marszowym

Koparka ta ma dwa systemy sterowania — mechaniczny i hydrauliczny. Napęd urządzenia roboczego — hydrauliczny.

Koparka ma następujące dane:
— ciężar — 12 600 kG,
— długość — 7000 mm,

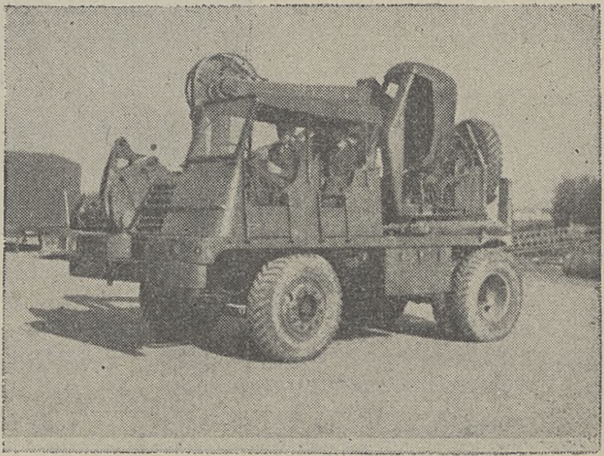
— szerokość — 2500 mm,
— wysokość — 3450 mm,
— silnik: Diesel Latil S16; moc silnika — 150 KM,
— prędkość maksymalna (marszowa) — 63 km/godz.,
— głębokość kopania — do 2000 mm,
— szerokość rowu — 600 mm,
— wydajność praktyczna — 100—200 m^3/godz., czyli około 400 mb rowu na godzinę.



Rys. 10. Koparka w położeniu roboczym

Koparka typu Yumbo

Spośród kilku typów koparek przyjęto na wyposażenie wojsk inżynieryjnych koparkę Yumbo zamontowaną na podwoziu samochodu ciężarowego. Dzięki udanemu rozwiązaniu składania wysięgnika na okres marszu (*rys. 11*), koparka osiąga dużą prędkość i manewrowość. Do koparki tej ma być skonstruowane lepsze specjalne podwozie. Dotychczas wykorzystywane było podwozie pojazdów amerykańskich pozostałych z czasów wojny.



Rys. 11. Koparka Yumbo w czasie transportu

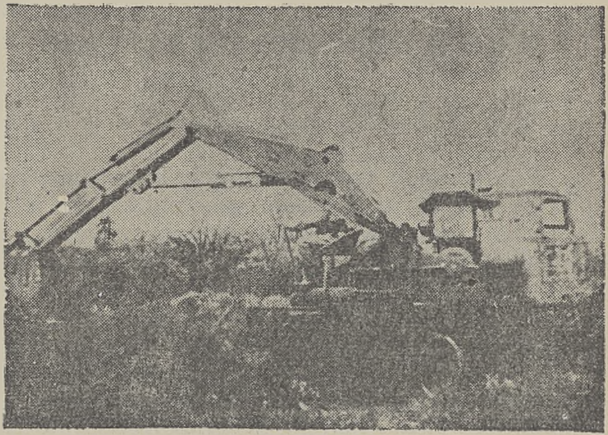
Nowe podwozie ma się charakteryzować następującymi właściwościami:

— zdolność poruszania się w terenie bezdrożnym;

— odporność na cykliczną zmianę obciążenia podczas pracy.

Konstruktor koparki Yumbo przyjął czasowo podwozie typu TL10 Latil.

Koparka składa się z dwuczęściowego wysięgnika, jednego czerpaka wąskiego (0,6 m) o pojemności 0,14 m^3 do kopania rowów i jednego normalnego — o pojemności 0,25 m^3, do kopania wykopów pod obiekty. Koparka napędzana jest i sterowana hydraulicznie.



Rys. 12. Koparka Yumbo w czasie pracy

Dane koparki:

— ciężar w położeniu marszowym — 9640 kG,

— długość 4920 mm,

— szerokość — 2500 mm,

— wysokość — 3050 mm,

— silnik: 4-cylindrowy Diesel H14;

— moc silnika (przy 1850 obr./min. — 75 KM,

— głębokość kopania — 2 i 3 m,

— prędkość marszowa — 54 km/godz.

Wnioski:

1. Na podstawie powyższego artykułu jak ten na podstawie innych materiałów obserwuje się przejście z podwozi gąsienicowych na podwozia kołowe, co zapewnia dużą manewrowość pojazdów.

2. Na tej samej podstawie stwierdza się zmianę napędu i sterowania urządzeń roboczych na napęd i sterowanie hydrauliczne. Wyższość tego systemu nad mechanicznym polega na likwidacji dźwigarek, hamulców, sprzęgieł, linek, co zmniejsza ciężar i upraszcza sterowanie.

3. Zaznacza się tendencję do konstruowania większej ilości koparek wieloczerpakowych ze względu na ciągłość ich pracy, a co za tym idzie — większą wydajność. Wydajność koparki jednoczerpakowej (ciężar przeciętnie 15 ton) wynosi w przybliżeniu do 50 m^3/godz., co stanowi 25% wydajności koparki wieloczerpakowej (200—250 m^3/godz.), mimo że ciężar jej wynosi przeciętnie 13 ton.

Dyskusje i polemiki

płk JÓZEF DYRYNDA

UWAGI I PROPOZYCJE DO PLANOWANIA SZKOLENIA NA SZCZEBLU KOMPANII

W wojskach inżynieryjnych kompania jest właściwie w więcej niż 70% zasadniczym trzonem szkolenia i na jej szczeblu przeprowadza się większość tematów szkoleniowych pozostawiając dla szczebla batalionu i pułku jedynie zgranie tematów taktycznych i specjalnych. Byłoby więc wskazane, ażeby dowódca kompanii brał czynny udział w opracowywaniu programów szkoleniowych przez sztab batalionu na poszczególne miesiące, a w szczególności przy opracowywaniu rozliczenia godzin na dany miesiąc z rozbiciem na poszczególne tygodnie, jak również w opracowaniu wykazu tematów z poszczególnych przedmiotów szkoleniowych z podaniem ilości godzin przeznaczonych w całości na dane tematy.

Będzie to po pierwsze dla dowódcy kompanii pewną formą instruktażu do planowania zajęć w miesiącu, a po drugie będzie nakładało na niego dodatkowy obowiązek pełnego wykonania nakazanego programu, który sam przedyskutował i przeanalizował ze sztabem batalionu.

Jeśli zagadnienia te zostaną właściwie przeanalizowane i przedyskutowane w sztabie batalionu i właściwie oraz logicznie ułożone w czasie szkolenia kompanii, uniknie się paradoksalnych niejednokrotnie wypadków nielogicznego planowania tematów takich, jak np. kolejno po sobie następujących zajęć musztry, wychowania fizycznego, a czasem nawet i taktyki. Można będzie również skoordynować zajęcia tak, ażeby nie rozbijać wszystkich dni szkoleniowych (bo nie zawsze da się tego uniknąć) na jedno- i dwugodzinne różne zajęcia (ćwiczenia, lekcje). Można będzie ułożyć dnie szkoleniowe z rozbiciem na przerobienie jednego, czasem dwu tematów (zagadnień) z jednego czy dwu pokrewnych przedmiotów, przez co zaoszczędzi się czas na przemarsze z poszczególnych oddalonych od siebie placów ćwiczeń i umożliwi kadrze kompanii pełne przygotowanie teoretyczne i materiałowe danego zajęcia. Ureguluje to wysiłek kadry oficerskiej, która np. w jednym dniu będzie całkowicie zajęta, a w innym łatwiejsze zajęcie przeprowadzą tylko dowódcy drużyn i szef kompanii, dowódcy plutonów zaś poświęcą czas przygotowaniu się do zajęć następnych.

W związku z tym korelacja zajęć kompanii na przestrzeni tygodnia będzie łatwiejsza i niewątpliwie znajdzie to odbicie w tygodniowych rozkładach zajęć kompanii.

Ponadto uczestniczenie dowódcy kompanii w planowaniu sztabu batalionu ma jeszcze tę dobrą stronę, że można od razu ustalić formy, metodę i organizację zajęć poszczególnych tematów.

W planowaniu na szczeblu kompanii większy udział, niż dotychczas, powinien wziąć szef kompanii i do jego obowiązku pod kierownictwem dowódcy kompanii powinno należeć pełne opracowanie materiałowego zabezpieczenia zajęć. Zmusi go to do następnego z kolei zabezpieczenia zajęć i wprowadzi w życie szkoleniowe kompanii, a odciąży pod tym względem dowódcę kompanii i dowódców plutonów, którzy niejednokrotnie tracą dużo czasu na zorganizowanie zabezpieczenia materiałowego zajęć.

Dowódcy plutonów powinni uczestniczyć w opracowaniu tygodniowego rozkładu zajęć kompanii dla korelacji tematów i logicznego łączenia ich w całość, ustalenia form i metod prowadzenia zajęć, co będzie dla nich z kolei instruktażem do zajęć w przyszłym tygodniu.

Odbicie powyższych zagadnień w tygodniowych rozkładach zajęć, powinno służyć dowódcom plutonów i drużyn do opracowania konspektów do zajęć, do zabezpieczenia zajęć przez szefa kompanii i do zorientowania szeregowców w zajęciach, które będą prowadzone w kompanii. Dla szeregowców można by poprzestać na „skróconym" rozkładzie zajęć proponowanym w omawianym artykule dyskusyjnym, nie byłoby jednak wskazane zaprzestanie wykonywania poszerzonego rozkładu zajęć, lecz wykonywanie proponowanego dokumentu roboczego, który w zasadzie nie będzie chyba niczym innym, jak właśnie tygodniowym rozkładem zajęć opracowanym w nieco innej formie.

W związku z tym proponuję pozostawienie dotychczasowego tygodniowego rozkładu zajęć z tym, aby w rubryce „zagadnienia" (co należy przerobić w czasie szkolenia) nie ograniczać się do przepisywania z programu tematyki, lecz rozbić ją na poszczególne lekcje (zajęcia) z uwzględnieniem kolejnych zagadnień danego tematu. Bardzo wnikliwie należy wypełniać rubrykę, pomoce naukowe i sprzęt z przyczyn i dla celów wyżej już omawianych, wykazując w niej (poza sprzętem) literaturę do danego tematu, z uwzględnieniem stron i punktów danych instrukcji; pozwoli to dowódcom drużyn na dokładne przygotowanie się teoretyczne i opracowanie konspektów.

Ponadto, dla umożliwienia kontroli przez dowódcę kompanii i wyższych przełożonych przygotowania się do zajęć dowódców plutonów wskazane jest, aby konspekty do zajęć oraz plan zabezpieczenia materiałowego były opracowane i przygotowane przynajmniej na jeden dzień wcześniej, przed zajęciami. Umożliwi to dowódcy kompanii ich dokładne przeanalizowanie i usunięcie ewentualnych usterek i niedociągnięć.

Oprócz tego byłoby pożądane, aby dowódcy plutonów i szef kompanii w swoich tygodniowych planach pracy mieli odbicie tygodniowego rozkładu zajęć kompanii przynajmniej w formie graficznej, co zmusi ich do planowego wykorzystania czasu.

Uważam, że dla pełnego obrazu realizacji programu szkolenia w kompanii, dowódca kompanii, na podstawie miesięcznego rozliczenia godzin, powinien żądać od dowódców plutonów pozostawiania w dzienniku szkoleniowym odpowiedniego miejsca, aby dany temat można było zakończyć i podsumować w sposób widoczny.

Na zakończenie muszę stwierdzić, że pomimo niejednokrotnie nieprzemyślanego podejścia do realizacji programów szkolenia przez oficerów młodszych, co jest przyczyną wypadków niewłaściwego prowadzenia zajęć, niejednokrotnie zachodzą przyczyny całkiem obiektywne, które mogłyby tłumaczyć złe planowanie lub nieprzeprowadzenie zajęć. Mam tu na myśli odgórne zrywanie godzin programowych przez różnego ro-

dzaju akcje w wojskach inżynieryjnych, na które nie planuje się godzin, a które wprowadzają chaos w konsekwentne planowanie. Są to akcje przeciwlodowe i przeciwpowodziowe, oczyszczanie terenów, jak również zrywanie szkolenia niejednokrotnie dla wykonywania zadań gospodarczych, na które w jednostkach brak kredytów.

Uważam, że dla pełnej realizacji programu z uszczuplonej wskutek przyczyn obiektywnych ilości godzin byłoby wskazane, aby dla żołnierzy drugiego rocznika służby nie wprowadzać tematów pojedynczego strzelca, a przeznaczone na to godziny poświęcić na poszerzenie wiadomości tematów specjalnych — trudniejszych.

Poza tym proponuję pozostawienie dowódcy jednostki większej, a raczej pełnej inicjatywy w planowaniu szkolenia, co teoretycznie miało już mieć miejsce, lecz dotychczas nie weszło w życie.

ppłk JAN IWASZKO
kpt. MARIAN TOMALA

WYKORZYSTANIE FOTOGRAFII PRZY ROZPOZNANIU OBIEKTÓW W CELU PRZYGOTOWANIA NISZCZEŃ

W warunkach współczesnych działań bojowych całkowita motoryzacja i mechanizacja wojsk powoduje większe niż dotychczas uzależnienie ich działania od dróg.

Dobrze rozbudowana gęsta sieć i dobry stan dróg umożliwiają szybki manewr wojsk, sprawne ich zaopatrzenie i ewakuację.

W ramach inżynieryjnego zabezpieczenia działań znacznie wzrosło więc znaczenie prac drogowo-mostowych oraz zaporowo-minerskich.

Prace minersko-zaporowe prowadzone są z zasady intensywnie w działaniach obronnych, a w szczególności w działaniach odwrotowych, kiedy głównym celem ich zastosowania jest opóźnianie i ograniczanie możliwości natarcia lub pościgu nieprzyjaciela. Charakterystyczne ze względu na duże zastosowanie niszczeń są również działania strony broniącej się w początkowym okresie wojny.

W środkowo-europejskim obszarze, a więc i na naszych terenach zachodnich, sieć drogowa jest dobrze rozbudowana i ma stosunkowo dużą ilość obiektów drogowych, a przede wszystkim mostów i przepustów. Uregulowane rzeki, wysokie wały i głębokie kanały przeciwpowodziowe, kanały i rowy melioracyjne, gęsta sieć rowów sztucznego nawadniania terenów uprawnych i łąk pastewnych powoduje, że działanie wojsk w takim terenie w znacznym stopniu uzależnione jest od istniejących dróg, a niszczenie i zaminowanie dróg związane jest dużą stratą czasu, sił i środków nacierającego.

Pierwsza i druga wojna światowa dostarczyły wielu przykładów właściwego wykorzystania niszczeń obiektów drogowych, ale z drugiej strony przyniosły także wiele przykładów niedoceniania niszczeń lub niewłaściwego i zawodnego ich technicznego wykonania. Trzeba stwierdzić, że w wielu wypadkach bezpośrednią przyczyną niewykonania niszczeń był brak dokładnych wiadomości o przewidzianych do niszczenia obiektach i związany z tym niewłaściwy przydział środków lub sił inżynieryjnych.

Posiadanie dokładnych danych o obiektach podlegających niszczeniu umożliwia wydzielenie odpowiednich pododdziałów inżynieryjnych, niezbędnego sprzętu dla wykonania prac przygotowawczych, niezbędnej ilości środków minerskich oraz zaplanowania wykonania czynności w określonym czasie i odpowiednio do ogólnej sytuacji.

Niszczenie obiektów drogowych, zwłaszcza takich obiektów jak mosty, nie jest łatwym i prostym w technicznym wykonaniu zadaniem.

Niezawodne przeprowadzanie niszczenia, tzn. osiągnięcie w pełni zamierzonych planem niszczeń, uwarunkowane jest nie tyle ilością użytego materiału wybuchowego, ile, i to przede wszystkim, właściwym rozmieszczeniem ładunków, uzależnionym od konstrukcji poszczególnego obiektu.

Z zasady prace minerskie poprzedza rozpoznanie obiektów podlegających niszczeniu. Za najbardziej dogodną należy uznać taką sytuację, w której dany dowódca może przeprowadzić rozpoznanie i uzyskać dokładne dane o przewidzianych do niszczenia obiektach jeszcze przed podjęciem decyzji odnośnie do określania zadań dla poszczególnych pododdziałów inżynieryjnych. Normalna będzie też i taka sytuacja, w której czas na przeprowadzenie rozpoznania mieć będą jedynie dowódcy tych oddziałów i pododdziałów inżynieryjnych, którym wyznaczono zadania zaporowo-minerskie. Mogą też powstać takie sytuacje, kiedy nie będzie czasu na przeprowadzenia rozpoznania i wówczas jedynie przygotowanie dużych ilości materiałów wybuchowych zapewni wykonanie zadania.

Tak w działaniach obronnych, jak i w odwrotowych dowódcy inżynieryjni mają czas na przeprowadzenie rozpoznania z tym, że czas ten uległ znacznemu skróceniu w porównaniu z jego długością w warunkach z okresu ostatniej wojny. Obecnie trzeba przeprowadzać rozpoznanie szybko i dostarczać pewne wiadomości w nakazanych terminach, ponieważ zależy od tego i decyzja dowódcy, i działanie wojsk.

Rozpoznanie obiektów przewidywanych do zniszczenia prowadzą między innymi samodzielne inżynieryjne patrole rozpoznawcze.

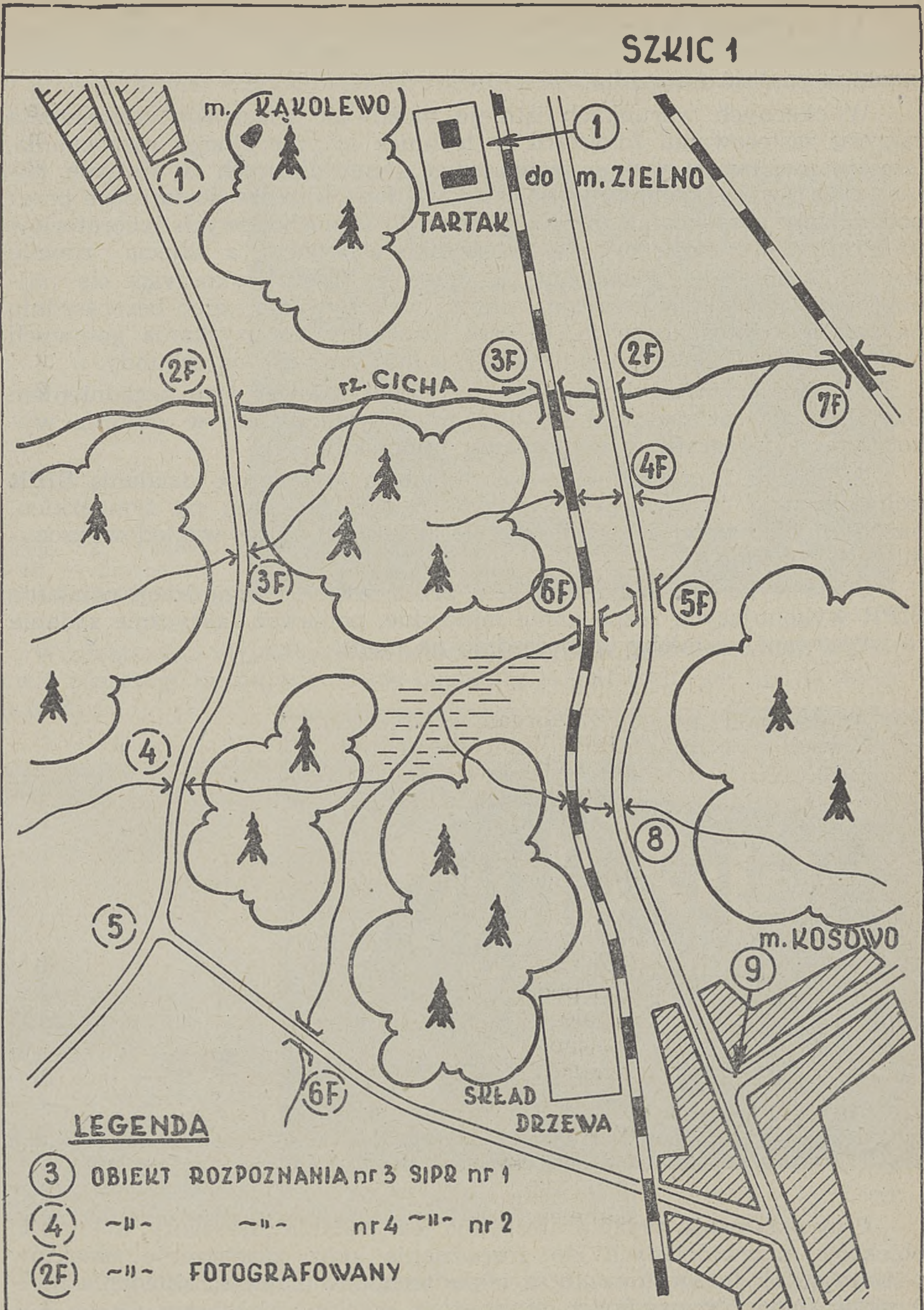
Biorąc pod uwagę, że organizacja inżynieryjnego zabezpieczenia, a zwłaszcza organizacja prac minersko-zaporowych, związana jest szczególnie z pasami działania związków taktycznych, charakterystyczne dla SIPR jest działanie na określonym kierunku lub wzdłuż określonej rubieży w terenie.

W warunkach obrony i działań odwrotowych ilość obiektów podlegających niszczeniu będzie znaczna, natomiast ilość pododdziałów, które można będzie użyć do prac prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego, nie będzie duża.

Biorąc pod uwagę, że czas na prowadzenie prac rozpoznania coraz bardziej się skraca, a ilości pododdziałów użytych do tego celu nie można zwiększać, choć zwiększa się zakres zadań i ilość obiektów rozpoznania (licząc na jednostkę prowadzenia rozpoznania), powstaje konieczność usprawnienia techniki działania organów rozpoznawczych.

W celu podjęcia decyzji co do technicznego sposobu niszczenia dowódca musi otrzymać w wyniku przeprowadzonego rozpoznania meldunek, którego forma i treść są ogólnie znane, a wzór znajduje się w instrukcji „Materiały wybuchowe i niszczenia".

Doświadczenia uzyskane w warunkach pokojowego szkolenia, a więc w warunkach znacznie dogodniejszych dla wykonawców prac rozpoznania inżynieryjnego obiektów przeznaczonych do niszczeń, wykazują, że stosunkowo znaczne trudności sprawia dowódcom pododdziałów rozpoznania wykonanie szkiców przedstawiających ogólną konstrukcję obiektu. Bardzo często wykonanie pomiarów na obiekcie wymaga na przykład 15—30 minut, a opracowanie dokładnego meldunku-szkicu znacznie dłuższego okresu czasu. Nie zawsze, mimo starań wykonawcy, wprawy


SZKIC 1
m. KĄKOLEWO
TARTAK
do m. ZIELNO
rz. CICHA
m. KOSOWO
SKŁAD DRZEWA
LEGENDA
OBIEKT ROZPOZNANIA nr 3 SIPR nr 1
~"~ ~"~ nr 4 ~"~ nr 2
~"~ FOTOGRAFOWANY

Szkic 1

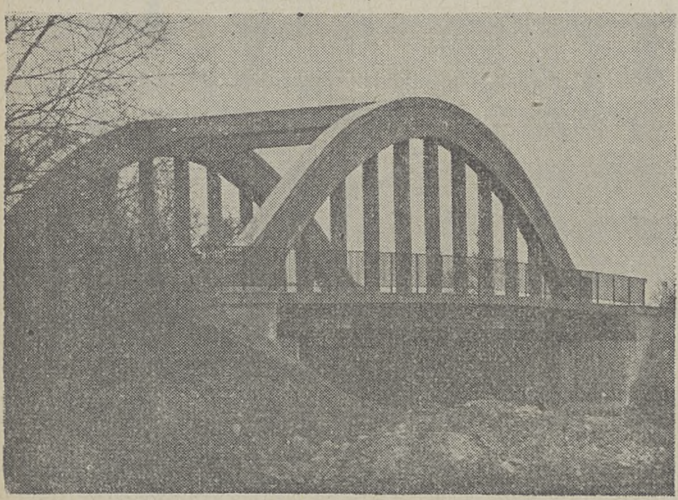
i doświadczenia w wykonywaniu szkiców, dowódca ma możność szybkiego, bez zbytniego ślęczenia nad meldunkami, wyobrażenia sobie stanu faktycznego. W danym przypadku, naszym zdaniem, duże zastosowanie powinna znaleźć fotografia.

W obecnych warunkach istnieje możliwość znacznego rozszerzenia zakresu zastosowania fotografii w technice inżynieryjnego rozpoznania. Istnieją możliwości wykonywania zdjęć fotograficznych w różnych porach dnia i warunkach, a nawet w nocy. Błony filmowe dostarczone przez pododdziały rozpoznania inżynieryjnego do samochodowych laboratoriów fotograficznych mogą być bardzo szybko wywołane, a zdjęcia równie szybko dostarczone dowódcom. A przecież, jeżeli wykorzysta się najnowsze osiągnięcia w zakresie techniki wykonywania zdjęć bezpośrednio na papierze fotograficznym, to czas niezbędny do uzyskania gotowych fotografii liczyć będziemy na minuty, a możliwe, że i na sekundy.

W niniejszym artykule pragniemy zainteresować tym zagadnieniem Czytelników oraz podzielić się naszym doświadczeniem w zakresie wykorzystania fotografii w rozpoznaniu minerskim.

Na szkicu 1 przedstawiono przykładową organizację działania SIPR (na podstawie ćwiczeń praktycznych), z tym że teren na tym szkicu, nazwy miejscowości i rozmieszczenie obiektów są ze względów zrozumiałych fikcyjne.

Szkic wykonano jedynie w celu przedstawienia organizacji działania SIPR wykonujących rozpoznanie minerskie, ponieważ faktycznie zadanie to wrysowane zostałoby bezpośrednio na mapę.



Zdjęcie 1. Obiekt nr 2F — most drogowy na rzece Cicha w rejonie 0,5 km płd m. Zielno (widok ogólny)

Przy określaniu zadania niezbędne jest podanie marszruty, kolejności obiektów przewidzianych do rozpoznania oraz zaznaczenie obiektów podlegających fotografowaniu, a także terminów i miejsc składania meldunków (błon filmowych).

W tym miejscu pragniemy podkreślić, że fotografie uważamy za u z u p e ł n i e n i e m e l d u n k u dowódcy SIPR, w którym powinny znaleźć się dane uzyskane drogą dokonania pomiarów podczas bezpośrednich oględzin obiektu.

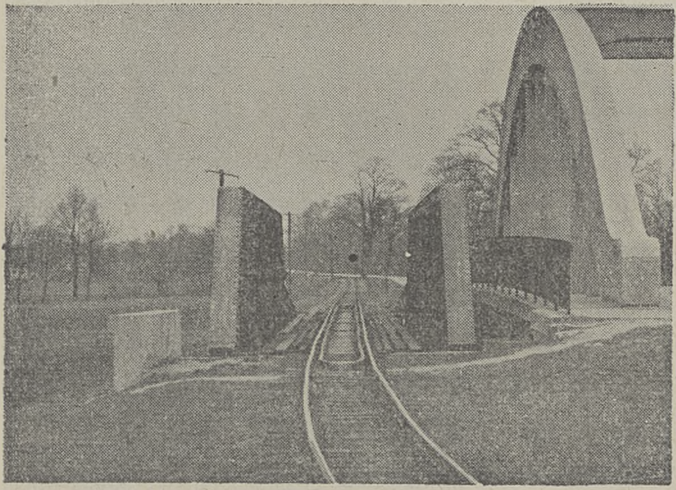
Cykl załączonych fotografii przedstawia szereg obiektów, które podlegały fotografowaniu w toku przeprowadzanego rozpoznania.

Gdy w pobliżu znajduje się jeszcze inny most, wówczas niezbędne jest przedstawienie wzajemnego ich rozmieszczenia, co w danym wypadku przedstawia zdjęcie 3.



Zdjęcie 2. Obiekt nr 2F — przyczółek mostu drogowego

W niektórych wypadkach za pomocą fotografii można również przedstawić poszczególne najważniejsze elementy konstrukcji, jak np. na zdjęciu nr 5.



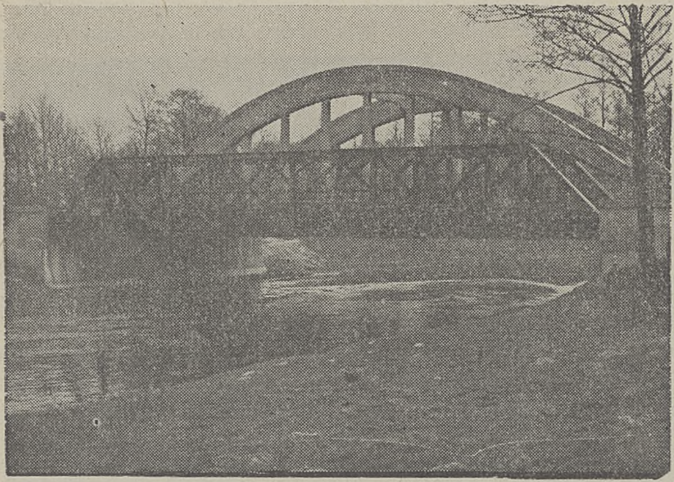
Zdjęcie 3. Obiekt nr 3F — most stalowy kolei wąskotorowej w pobliżu mostu drogowego żelazobetonowego — wjazd na most z własnego brzegu

Na drogach o twardej nawierzchni, na których trudno jest wykonać jakiekolwiek urządzenia minowe, szczególnie dogodne warunki do przeprowadzenia niszczeń lub ustawienia min specjalnego przeznaczenia stwarzają przepusty drogowe.

Zdjęcie 6 przedstawia właśnie przepust drogowy na trasie rozpoznania SIPR nr 1.

Zdjęcie 7 i 8 przedstawia dalszy obiekt na tym samym kierunku.

Dalsze zdjęcia wykonane przez SIPR nr 1 przedstawiają most kolejowy o bardzo ciekawej konstrukcji. Część mostu znajdująca się nad przeszkodą wodną jest konstrukcji żelazobetonowej, a druga jego część



Zdjęcie 4. Ogólny widok mostu kolejowego

o konstrukcji z kamienia i cegły ma urządzenia umożliwiające dogodne założenie ładunków nad filarami.

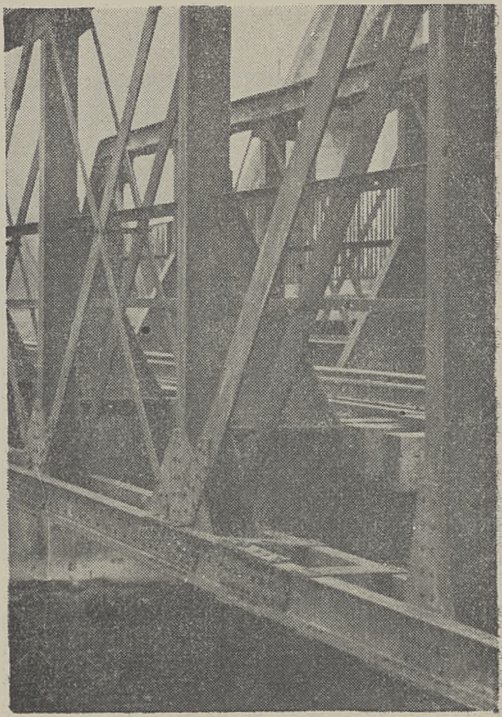
Działający w tym samym dniu SIPR nr 2 przedstawił również szereg meldunków-szkiców załączając kilka zdjęć, a między innymi zdjęcia mostu drewnianego i przepustu drogowego.

Zdjęcia wykonane przez SIPR nr 2 są bardziej udane, ponieważ warunki atmosferyczne uległy znacznej poprawie (zdjęcia poprzednie wykonywał SIPR nr 1 w czasie deszczu).

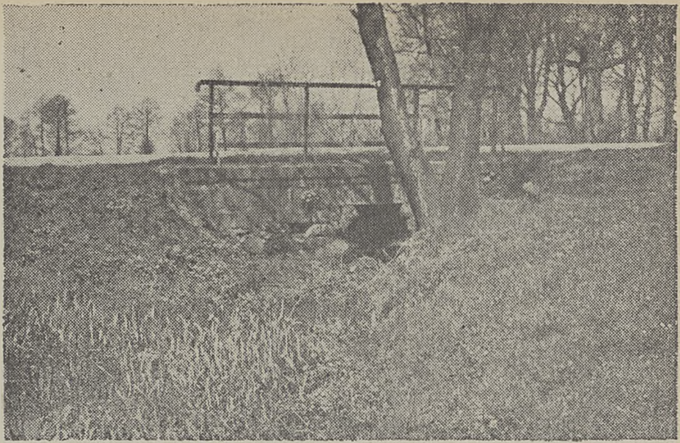
Pierwsze zdjęcia przedstawiają most drogowy, drewniany z przeciwtransportową żelazabetonową zaporą.

Następne zdjęcie przedstawia kamienny przepust drogowy nad strumieniem.

Podobnie jak przy rozpoznaniu obiektów podlegających niszczeniu, duże zastosowanie może mieć fotografia również przy rozpoznaniu stanu obiektów zniszczonych przez własne wojska i odbudowanych przez nieprzyjaciela.



Zdjęcie 5. Obiekt nr 3F — kratownica przęsła i pas dolny



Zdjęcie 6. Obiekt nr 4F — przepust drogowy na 0,2 km płd od mostu drogowego



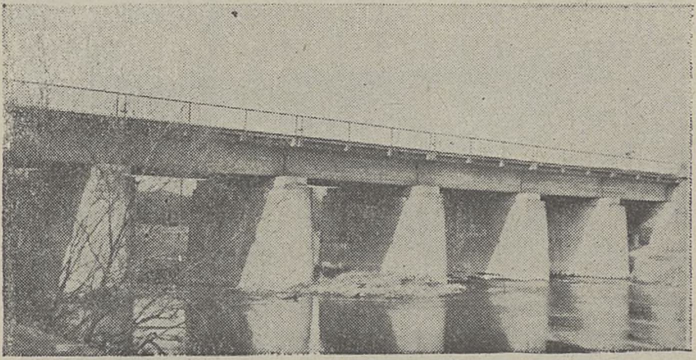
Zdjęcie 7. Obiekt nr 5F — most drogowy na rzece Libawa w rejonie 0,8 km płn m. Kosowo



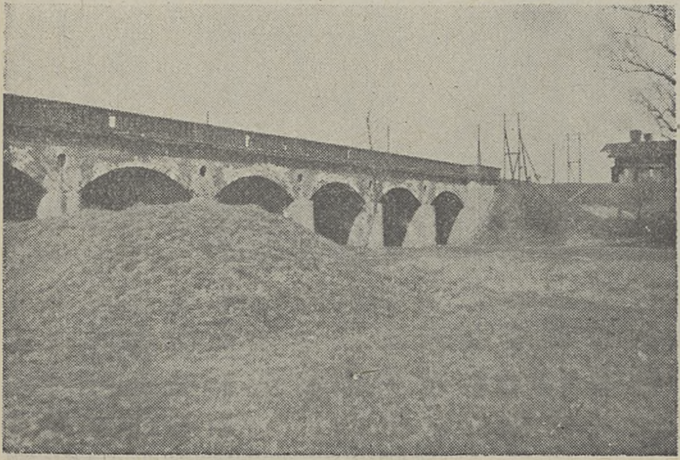
Zdjęcie 8. Obiekt nr 6F — most stalowy kolei wąskotorowej na rzece Libawa w rejonie 0,8 km płn m. Kosowo



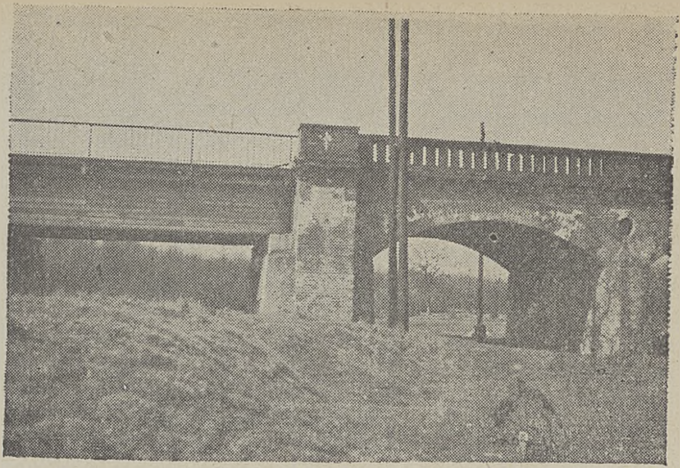
Zdjęcie 9. Obiekt nr 7F — most kolejowy na rzece Cicha w rejonie 8,4 km wsch. od mostu drogowego — obiekt nr 2F (widok ogólny)



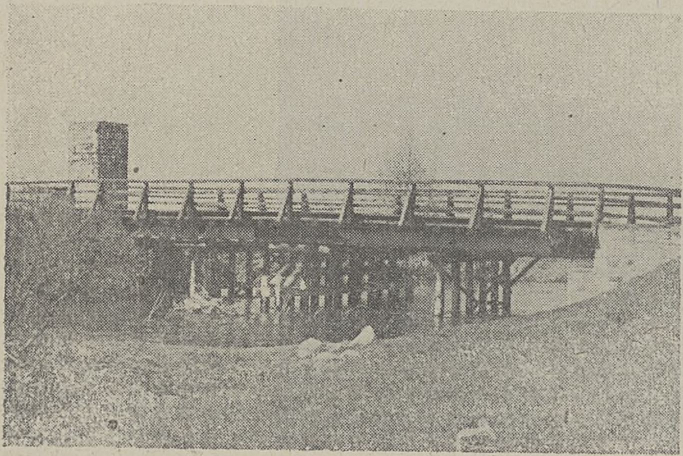
Zdjęcie 10. Przęsła żelazobetonowe na filarach kamiennych



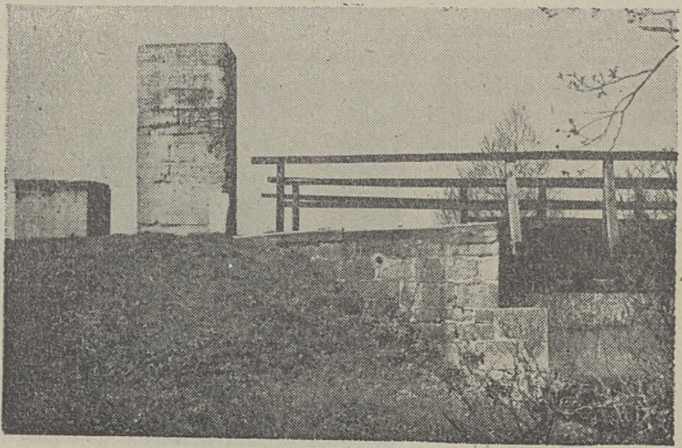
Zdjęcie 11. Przęsła i filary z kamienia i cegły



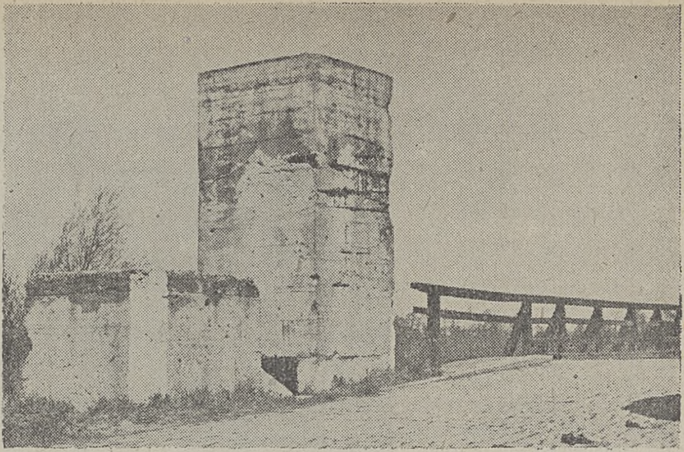
Zdjęcie 12. Połączenia obu części mostu



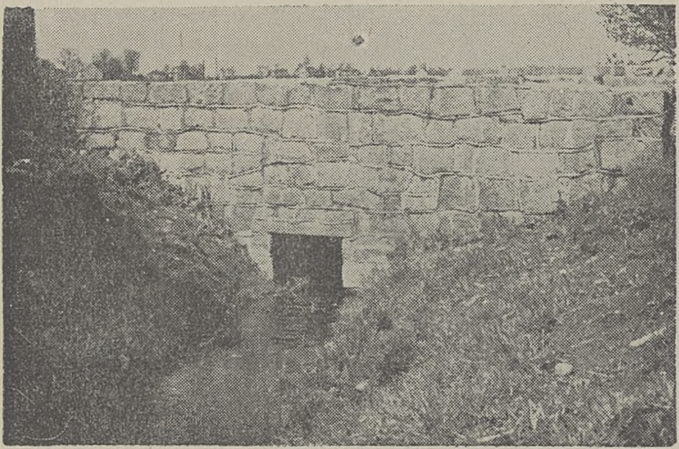
Zdjęcie 13. Obiekt nr 2F — most drogowy na rzece Cicha w rejonie 0,4 km płd m. Kąkolewo (widok ogólny)



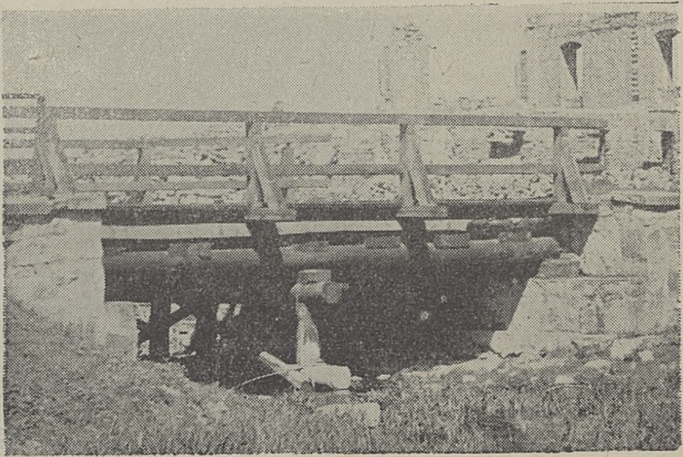
Zdjęcie 14. Widok na przyczółek mostu



Zdjęcie 15. Żelazobetonowa zapora przeciwtransportowa



Zdjęcie 16. Obiekt nr 3F — przepust kamienny na 0,3 km drogi od mostu drewnianego

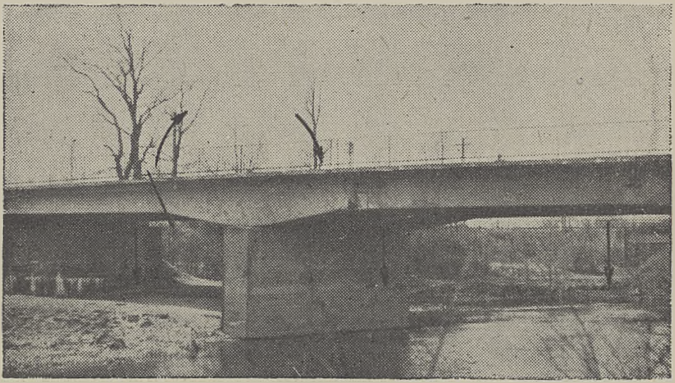


Zdjęcie 17

Wysłanej w głąb obrony nieprzyjaciela inżynieryjnej grupie wypadowej określono w zadaniu rozpoznanie stanu obiektów drogowych na przewidzianej w natarciu marszrucie.

Wykonując zadanie dowódca IGW sfotografował mostek drogowy nad strumieniem załączając zdjęcie do meldunku sporządzonego po powrocie z wypadu (*zdjęcie 17*).

Uważamy, że zastosowanie fotografii w zakresie prac związanych z niszczeniami nie kończy się na przedstawieniu stanu faktycznego. Zdjęcie fotograficzne wykonane przez SIPR lub IGW może być wykorzystane następnie przez dowódcę w celu określenia technicznego sposobu wykonania zadania, w tym wypadku — sposobu wysadzenia obiektu. Ogólne koncepcje przeprowadzenia niszczenia dowódca może oznaczyć na zdjęciu, np. liniami — miejsca przecięcia przęseł, kręgami — promienie działania niszczącego ładunków itp. Zdjęcia załączone do rozkazu dla bezpośredniego wykonawcy dokładniej przedstawiają mu zamiar dowódcy.



Zdjęcie 18. Zamiar niszczenia przęsła

Równie duże znaczenie ma zastosowanie fotografii przy sporządzaniu meldunków o przeprowadzeniu niszczenia. Żaden rysunek ani szkic nie przedstawi faktycznego stanu dokonanego zniszczenia tak jak zdjęcie fotograficzne. Ponadto, jak wiemy, po przeprowadzeniu niszczenia nie ma wiele czasu na wykonanie szkiców, a nawet nie zawsze jest czas na zebranie pozostałego sprzętu minerskiego, np. przewodów itp., fotografia więc w tym wypadku jest najlepszym sposobem szybkiego utrwalenia na papierze rezultatów dokonanych niszczeń.

Ponieważ większa część artykułu oraz załączone zdjęcia poświęcone były zagadnieniu rozpoznania obiektów w celu przygotowania i przeprowadzenia niszczeń, na zakończenie warto wspomnieć o formie meldunku w wypadku, gdy zdjęcie fotograficzne zastępuje szkic.

Uważamy, że w tym wypadku całą treść meldunku można by wpisać i wrysować na odwrotną stronę zdjęcia, co znacznie uprościłoby wykonywaną dokumentację i uniemożliwiło jakąkolwiek pomyłkę przy segregowaniu meldunków.

W dalszej perspektywie rozwoju poruszanego przez nas zagadnienia będzie zapewne wprowadzenie radio-telewizji jako środka technicznego do rozpoznania.

Ciekawe artykuły na ten temat zamieściły „Przegląd Wojskowy" (w nr 4/58) oraz „Myśl Wojskowa" (w nr 4/58).

Zaopatrzone w polowe kamery radio-telewizyjne patrole rozpoznawcze przesyłają obraz bezpośrednio z rozpoznawanych obiektów na ekran dowódcy. Wydaje się, że w niedalekiej przyszłości radio-telewizja może znaleźć takie zastosowanie, jakie dotychczas zajmuje radio. Zanim to jednak nastąpi, powinniśmy starać się zracjonalizować i uprościć w miarę możności wykonywanie tych wszystkich czynności, z którymi mamy do czynienia obecnie, w czasie szkolenia, gdyż ręka człowieka przy wykonywaniu szkiców jest mniej dokładna, często omylna i nigdy nie tak szybka jak obiektyw aparatu fotograficznego.

Redaktor techniczny *A. Polit* Korektor *A. Przyborowska*

Skład rozp. 25. 08. 58 r. Druk ukończono 26. 09. 58 r. Druk na papierze sat. V kl. 70 g. Format 70x100 Ark. wyd. 7,60. Ark. druk. 6,00 zam nr 848 z dn 25. 08. 58. C.W.-36324

Wojskowa Drukarnia w Gdyni